工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材

21 世纪高等学校计算机规划教材

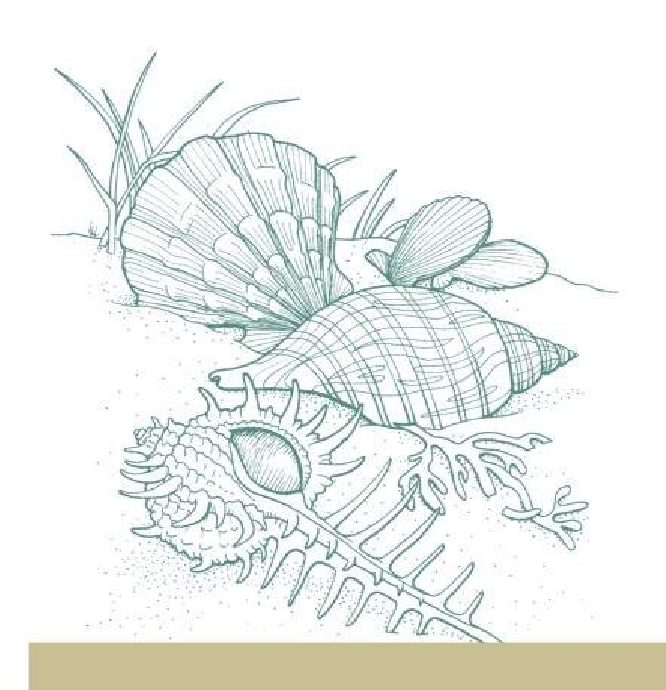
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机基础

Fundamentals of Computers

曲宏山 李浩 主编

- 结构安排合理，层次分明
- 语言通俗易懂，概念清晰
- 内容详略得当，重点突出





高校系列



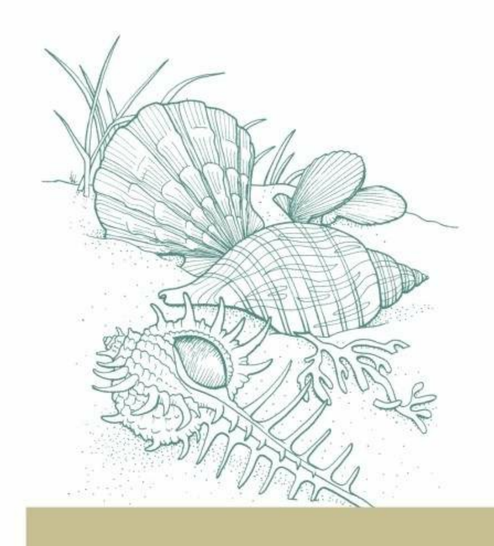


大学计算机基础

Fundamentals of Computers

曲宏山 李浩 主编

- 结构安排合理，层次分明
- 语言通俗易懂，概念清晰
- 内容详略得当，重点突出







目 录

工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材
21世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础

Fundamentals of Computers

曲宏山　李浩　主编

人民邮电出版社

北京

前言

本书根据教育部计算机基础教学指导委员会、教育部文科计算机基础教学指导委员会制定的《关于高等学校计算机基础教学基本要求》而编写。

本书以 Windows 7 为平台，以知识模块为主线组织内容。内容涵盖了计算机的基本原理、基本知识、基本方法、基本操作，目的在于培养学生的计算机应用能力。全书分为上下两篇：上篇是大学计算机基础部分，主要内容包括计算机基础知识、操作系统基础、计算机网络基础、办公软件（字处理软件Word、电子表格软件Excel、演示文稿软件PowerPoint）的使用、信息安全技术基础、多媒体技术基础、程序设计基础、数据库技术基础等。下篇是实验指导部分，包括十六个实验，内容涵盖了计算机基础部分的各个知识点，如计算机认识实验、计算机网络实验、Office办公软件实验、数据库应用实验等。

本书注重培养学生学习和使用计算机的能力，使学生能够在有限的学习时间内较全面地掌握计算机的基本知识和基本技能，提高学生的计算机应用能力。本书由教学一线教师编写，力求结构安排合理，重点突出；语言表述清楚，通俗易懂。书中配有大量的例题、习题，便于学生自学。书中的实验指导部分为上机实验提供了详细的讲解，帮助学生加深对教材内容的理解，同时也有助于学生动手能力的培养。

本书由曲宏山、李浩任主编，并负责全书的通稿。焦合军、张治国、赵群力、刘维奇、王佳欣等参加了本书基础理论部分及实验指导部分的编写工作，在此表示感谢。

由于时间紧迫以及作者水平有限，书中难免有不足之处，请读者批评指正。

编者
2014年6月

上篇：基础理论部分

第1章 计算机基础知识

自从1946年诞生第一台计算机以来，计算机技术得到了迅猛发展。尤其是微型计算机的出现以及互联网的发展，使得计算机及其应用已渗透到了社会的各个领域，有力地推动了社会信息化的发展。掌握和使用计算机已成为现代社会必不可少的知识与技能。

本章首先介绍了计算机的一些基本知识，主要包括计算机的发展历史、计算机的分类，计算机的主要应用领域及计算机的发展趋势。接下来介绍了计算机的组成和工作原理，以及信息在计算机中的表示与存储。最后介绍了目前广泛使用的微型计算机系统组成。通过本章的学习，使读者对计算机有个初步认识，为今后学习计算机的应用技术打下良好的基础。

本章要点

- 了解计算机的发展简史
- 掌握计算机的软、硬件组成
- 了解计算机的基本工作原理
- 掌握常用的进位计数制及其相互转换
- 了解微型计算机的组成

1.1 计算机概述

计算机的全称是电子数字计算机，是一种能够快速、高效地对各种信息进行存储和处理的电子设备。它按照事先编写的程序对信息进行收集、存储、传递、分编、判断等。计算机最早用于数值计算，随着计算机技术和应用的发展，如今计算机已成为进行信息处理必不可少的一种工具。

1.1.1 计算机发展简史

1．第一台电子计算机的诞生

1946年2月，美国宾夕法尼亚大学研制出了第一台电子数字积分计算机（electronic numerical integrator and calculator，ENIAC），中文译为埃尼阿克。它标志着第一代计算机的诞生。该机一直服役到 1955 年，这是世界上首台真正能自动运行的电子计算机。这台计算机使用了 18 000 多个电子管，5 000 多个继电器，占地约 170 平方米，重达 30 吨，功耗达 150 千瓦/小时，当时价值40万美元。虽然其运算速度仅每秒5 000次加法运算，还是比当时的继电器计算机快1 000倍。

计算机的诞生标志着人类在长期生产劳动中制造和使用的各种计算工具（如算盘、计算尺、手摇计算机、机械计算机等）的能力，发展到了一个新的阶段，同时也标志着人类电子计算机时代的到来，具有划时代意义。

2．计算机发展阶段

从第一台电子计算机问世至今，按照构成计算机的电子元器件的类型，一般把计算机的发展阶段分为四代。

（1）第1代计算机（1946～1958年）。第1代计算机是电子管计算机，采用电子管作为计算机的逻辑元件，内存容量仅为几千个字，运算速度为每秒几千到几万次基本运算。它采用二进制表示的机器语言或汇编语言编写程序，主要用于军事和科研部门进行数值运算。

第1代计算机的典型代表是1946年美籍匈牙利数学家冯·诺依曼

（Von Neumann）博士与他的同事们设计的存储程序计算机EDVAC（electronic discrete variable automatic computer，埃德瓦克）。它的设计与ENIAC不同，体现了“存储程序原理”和“二进制”的思想，冯·诺依曼型计算机结构体系对后来计算机的发展有着深远影响。

（2）第2代计算机（1958～1964年）。第2代计算机是晶体管电路计算机，采用晶体管作为计算机的主要逻辑部件，体积减小，重量减轻，成本下降，能耗降低，可靠性得到了提高。运算速度提高到每秒几十万次基本运算，内存容量扩大到几十万字。代表机型有IBM公司的IBM 7090、IBM 7094、IBM 7040、IBM 7044等。

（3）第3代计算机（1964～1975年）。第3代计算机的基本电子元器件由集成电路（Integrated Circuit）构成。这一时期的计算机开始使用操作系统，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展。代表机型有IBM 360系列计算机，IBM 370计算机等。

（4）第4代计算机（1975年至今）。第4代计算机采用大规模集成电路（large scale integration，LSI）和超大规模集成电路（very large scale integration，VLSI）技术，在硅半导体基片上集成几百到几千甚至几万个以上的电子元器件。计算机的运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次基本运算。软件配置空前丰富，出现了分布式操作系统、数据库系统等软件。

1981年10月日本首先提出“第五代计算机”的概念，并指出第五代计算机系统将是以词组逻辑为基础的知识信息处理系统。计算机的主要功能将从信息处理上升为知识处理，使计算机具有人类的某些智能，称为人工智能计算机。

1.1.2 计算机的分类

电子计算机的种类很多，通常按以下几种情况分类。

1．按处理数据的方式分类

计算机可分为模拟计算机和数字计算机。模拟计算机处理的是连续变化的物理量；数字计算机处理的是非连续变化的数字量。目前绝大部分计算机是数字计算机。

2．按应用范围分类

计算机可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是为某个特定目的而设计的计算机，通常作为设备的一部分安装在其内部，如数控机床、收款机等。通用计算机即目前广泛使用的计算机，其结构较为复杂，但功能强，用途广泛，能解决多种类型的问题。

3．按规模分类

按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、服务器和微型机等几类。

巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。作为高科技发展的要素，巨型机早已成为世界各国经济和国防方面的竞争利器。经过我国科技工作者几十年不懈地努力, 我国的高性能计算机研制水平显著提高，成为继美国、日本之后的第三大高性能计算机研制生产国。目前，巨型机的运算速度可达每秒千万亿次运算。我国在巨型机研制上也取得了可喜的成果，先后研制了天河、银河、曙光、神威等巨型计算机。

大型机通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广，主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等，通常人们称大型机为“企业级”计算机。

小型机机器规模较小、结构较大型机简单。小型机应用范围广泛，如用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等，也用作大型、巨型计算机系统的辅助机，并广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

工作站是具有较高的运算速度和较强的网络通信能力，有大型机或小型机的多任务和多用户功能，同时兼有微型计算机操作便利和人机界面友好的特点。工作站具有很强的图形交互能力，因此在工程设计领域得到广泛使用。

服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部接口，运行网络操作系统，要求较高的运行速度，为此很多服务器都配置双CPU。服务器常用于存放各类资源，为网络用户提供丰富的资源共享服务。

微型计算机简称微机，是当今使用最普及、产量最大的一类计算机，体积小、功耗低、成本少、灵活性大，性能价格比高，是目前广泛使用的一种计算机。我们一般所说的计算机都是指微型机，也称作电脑或微机。

1.1.3 计算机的主要特点

1．运算速度快

计算机的运算速度又称处理速度，用每秒钟可执行百万条指令（MIPS）来衡量。现代一般计算机每秒可运行几百万条指令即几个MIPS，巨型机的运行速度可达数百MIPS，数据处理的速度相当快。

2．计算精度高

在进行科学计算时，要求具有高度准确的计算结果。由于数据在计算机内部都是采用二进制数字进行运算，数的精度主要取决于这个数的二进制码的位数。随着计算机字长的增加和配合先进的计算技术，计算精度不断提高，可以满足各类复杂计算对计算精度的要求。

3．存储容量大

计算机的存储器就像人类的大脑，可以记忆（存储）大量的数据和信息。存储器不但能够存储大量的数据与信息而且能够快速准确地找到或取出这些信息。如微机目前一般的内存容量在几百兆字节甚至几千兆字节。再加上大容量的硬盘、光盘等外部存储器，实际存储容量已达到

海量。计算机的这种存储信息的能力，使它们成为信息处理的有力工具。

4．具有逻辑判断力

计算机既可以进行算术运算也可以进行逻辑运算，这也是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼结构计算机的基本思想就是先将程序输入并存储在计算机内，在程序执行过程中，计算机会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断自动确定下一步该执行哪一条指令。能进行逻辑判断，使计算机不仅能对数值数据进行计算，也能对非数值数据进行处理，使计算机能广泛应用于非数值数据处理领域，如信息检索、图像识别等。

5．可靠性高和通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路，计算机具有非常高的可靠性。无论数值还是非数值的数据，在计算机中都可以表示成二进制数的编码；无论是复杂的还是简单的问题，都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算，并可用程序描述解决问题的步骤。所以，在不同的应用领域中，只要编制和运行不同的应用软件，计算机就够解决特定领域的问题。

1.1.4 计算机的应用

计算机以其卓越的性能和旺盛的生命力，在科学技术、国民经济及生产、生活等各个方面都得到了广泛的应用。计算机包含以下主要应用领域。

1．科学计算

随着科学技术的不断发展，需要解决的数学问题越来越复杂，计算量越来越大，速度和精度要求也越来越高，用计算机进行数值计算可节省大量时间及人力。例如，一个有200个未知数的代数方程，用每秒百万次的计算机来计算，只需十几秒就能算出结果，如用人工计算，则需

要几十个人算一年以上。

2．数据处理

这里的数据指计算机能够通过数字化编码来存储、处理的各种信息，因此往往又称之为信息处理。在科学研究和工程技术中，会得到大量的原始数据。其中包括大量图片、文字、声音等，信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍，如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。可以说，信息处理已成为当代计算机的主要任务、成为现代化企业和社会管理的基础。据统计，全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的80%以上。

3．自动控制

使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性，提高劳动效率、产品质量，降低成本，缩短生产周期，因此被广泛用于钢铁企业、石油化工业、医药工业等生产过程中。

此外，计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起着决定性作用，例如，无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制，都是靠计算机实现的。因此，可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4．计算机辅助系统

使用计算机可以辅助人们完成许多工作任务，如CAD、CAI等。

CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计），指在计算机系统支持下完成各类工程设计及相关计算、建模和仿真的过程。目前CAD技术已广泛应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、工程设计、大规模集成电路设计等。

CAI（Computer Aided Instruction，计算机辅助教学）是指用计算机来辅助完成教学过程中知识的组织和展现，或模拟某个实验的过程。

CAM（Computer Aided Manufacturing，计算机辅助制造）、CAT（Computer Aided Test，计算机辅助测试）、CAE（Computer Aided Engineering，计算机辅助工程）等。

5．办公自动化

办公自动化的主要特征是使用计算机进行文字处理、表格处理、语音处理、图形图像处理、电子邮件、电子会议、文档管理等。除了用计算机作为信息处理工具外，办公自动化还包括复印机、传真机、通信工具等。

6．人工智能

人工智能（Artificial Intelligence，简称AI），指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。例如，用计算机模拟人脑的部分功能进行思维、学习、推理、联想和决策，使计算机具有一定“思维判断能力”甚至“决策能力”。人工智能的典型应用有机器人、各行各业的专家系统等。

7．多媒体技术应用

采集、存储、处理、传递音频、视频、图像等信息，在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中得到广泛应用，随着网络技术的应用，视频点播、IP电话、网络会议、网络教育等得到了快速的发展。

8．网络与通信

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立促进了各种软、硬件资源的共享，目前遍布全球的互联网，已把地球上的大多数国家联系在一起，信息共享、文件传输、电子商务、电子政务等领域迅速发展，使得人类社会信息化程度日益提高，为人类的生产、生活的各个方面都提供了便利。

1.1.5 计算机的发展趋势

计算机技术是世界上发展最快的科学技术之一，产品不断升级换代。当前计算机正朝着巨型化、微型化、智能化、网络化等方向发展，计算机本身的性能越来越优越，应用范围也越来越广泛，从而使计算机成为工作、学习和生活中必不可少的工具。计算机技术的发展主要有以下5个特点。

1．巨型化

巨型化是指发展高速、大存储量和强功能的巨型计算机。巨型计算机主要应用于天文、气象、地质、核反应、航天飞机和卫星轨道计算等尖端科学技术领域和国防事业领域，它标志一个国家计算机技术的发展水平。目前运算速度为每秒几百亿次到上万亿次的巨型计算机已经投入运行，并正在研制更高速的巨型计算机。

2．微型化

微型化是指利用微电子技术和超大规模集成电路技术，把计算机的体积进一步缩小，价格进一步降低。自从1971年微型计算机问世以来，在短短的30多年内，微型计算机得到了极为迅速的发展，硬件与软件技术不断升级换代，价格不断下降，并且广泛地应用到社会生活的各个方面。近年来，各种便携式计算机的大量问世和使用，是计算机微型化的一个标志。将来计算机体积会更小，速度更快，功能更强大，形成一个便于携带的个人信息中心；计算机的使用将越来越简单，如同使用普通电器。

3．智能化

智能化使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力，使计算机成为智能计算机。这也是目前正在研制的新一代计算机要实现的目标。智能化的研究包括图像识别、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。目前，已研制出多种具有人的部分智能的机器人。

4．网络化

网络化是计算机发展的又一个重要趋势。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络化，是指用现代通信技术和计算机技术把分布在不同地点的计算机互联起来，组成一个规模大、功能强、可以互相通信的网络结构。网络化的目的是使网络中的软件、硬件和数据等资源能被网络上的用户共享。目前，大到世界范围的通信网，小到实验室内部的局域网已经很普及，因特网（Internet）已经连接包括我国在内的150多个国家和地区。由于计算机网络实现了多种资源的共享和处理，提高了资源的使用效率，因而深受广大用户的欢迎，得到了越来越广泛的应用。

5．多媒体

多媒体计算机是当前计算机领域中最引人注目的高新技术之一。多媒体计算机就是利用计算机技术、通信技术和大众传播技术，来综合处理文本、视频图像、图形、声音、文字等媒体信息的计算机。多媒体计算机将真正改善人机界面，使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

1.2 计算机系统的组成与工作原理

1.2.1 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成，如图1-1所示。

硬件系统是构成计算机系统的物理部件。包括中央处理器、内部存储器、输入设备、输出设备及辅助存储器等。

软件系统是指各种软件及相应的说明文件等。软件按其功能又可以分为系统软件和应用软件。系统软件是指为方便用户、提高计算机系统的效率、扩充硬件功能而编制的程序。如操作系统、汇编程序、编译程序、数据库管理系统等。应用软件是指用户为解决某一特定问题而编制

的程序。如学生信息管理系统、银行的储蓄结算系统等。

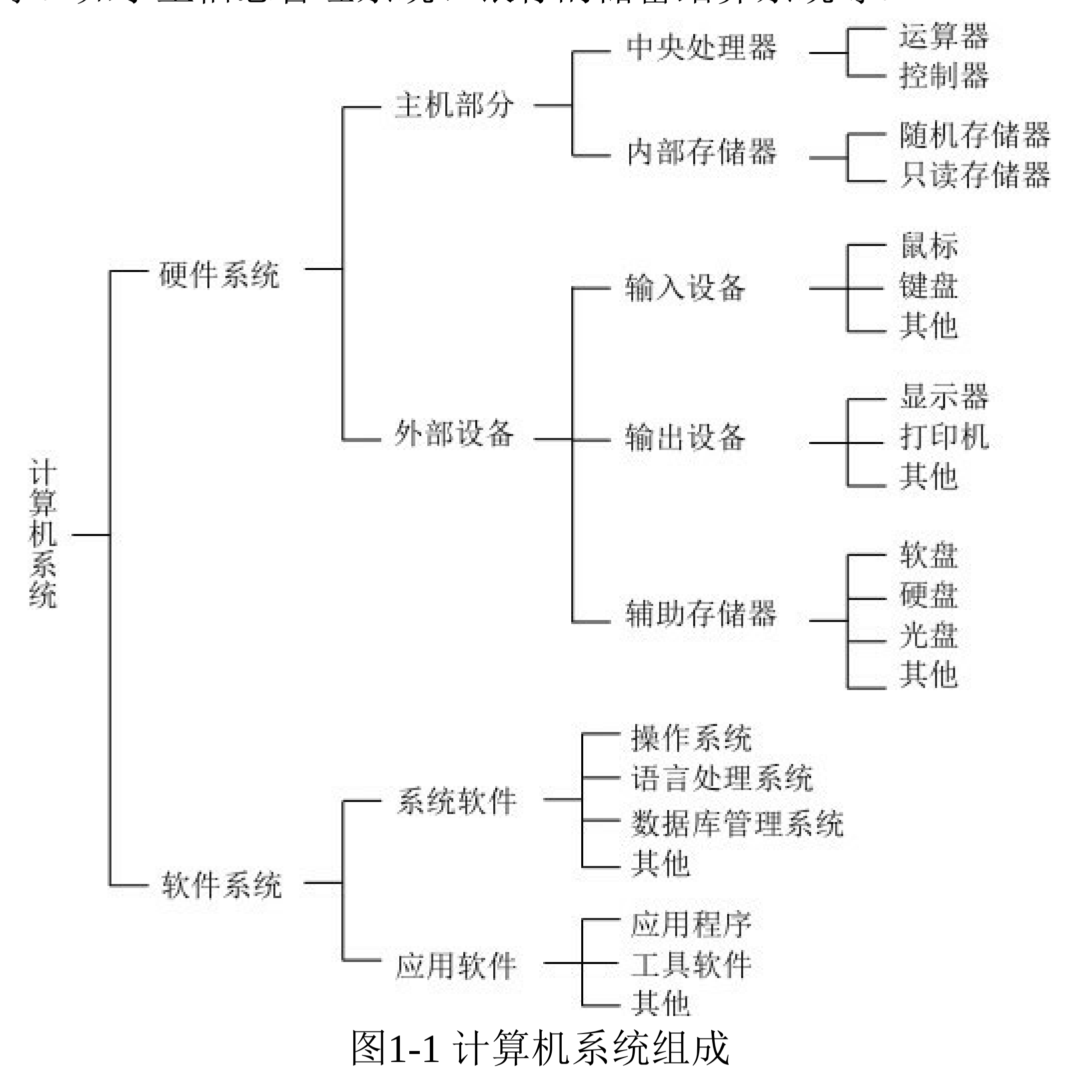


图1-1 计算机系统组成

1.2.2 计算机硬件组成

计算机硬件是能够看得见、摸得着的实体，它是由一组设备组装而成的，将这些设备作为一个统一体协调运行，故称之为硬件系统。计算机硬件主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成，如图1-2所示。

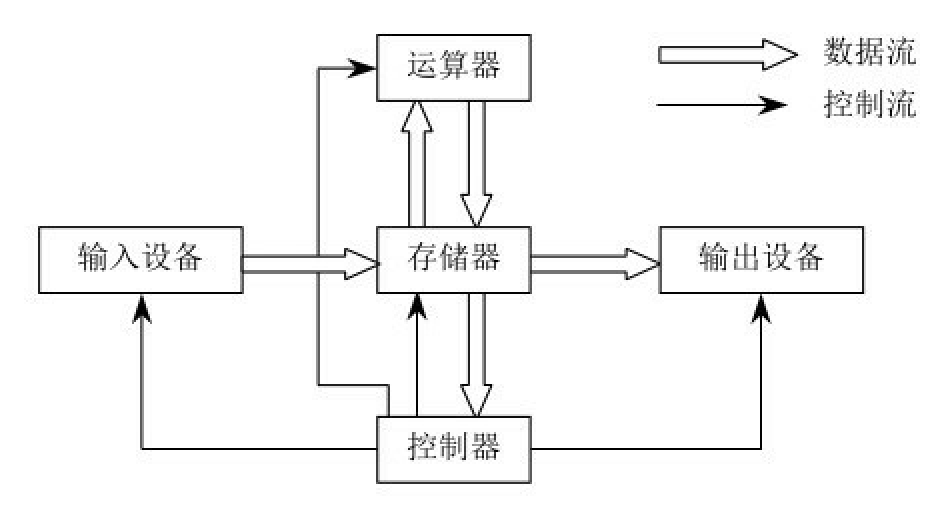


图1-2 计算机系统的硬件组成

1．运算器（ALU）和控制器（CU）

运算器又名算术逻辑部件（ Arithmatic Logic Unit，ALU），它是计算机中进行算术运算和逻辑运算的部件，通常由算术逻辑运算部件（ALU）、累加器和通用寄存器组成。控制器是分析和执行指令的部件，也是统一指挥和控制计算机各个部件按时序协调操作的部件，它通常由指令部件、时序部件及操作控制部件组成。

运算器和控制器是计算机的核心部件，通常将这两个部件集成在一块芯片上，称为中央处理器（Central Processing Unit，CPU）。微型机的中央处理器又称为微处理器。

2．存储器

存储器是计算机用来存储二进制信息（程序和数据）的重要部件，是计算机各种信息的存储和交流中心。存储器可以与CPU、输入输出设备交换信息，起存储、缓冲、传递信息的作用。

（1）存储器分类。存储器根据其存储介质，存取速度及使用上的差别又分为内部存储器（又称主存储器）和辅助存储器（又称外存储器）。

① 内部存储器（内存）。

一般所说的存储器是指内部存储器，又称为内存。计算机上运行的程序和数据都是存放在内部存储器中。存储器容量是指存储器能存放二进制信息的位数或字节数。

内部存储器一般由半导体存储器构成，它具有容量较小，读写速度较快等特点。内部存储器可分为随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM）。

RAM 允许随机地按任意指定地址的存储单元进行存取信息。由于信息是通过电信号写入随机读写存储器的，在计算机断电后，RAM中的信息就会丢失。

ROM中的信息只能读出而不能随意写入。ROM中的信息是厂家在制造时用特殊方法写入的，断电后其中的信息也不会丢失。ROM中一般存放一些重要的、且经常要使用的程序或其他信息，以避免其受到破坏。

② 辅助存储器（外存）。

内部存储器虽然速度快，但受制造工艺限制，容量扩充有限，且价格较贵。于是人们开发了各种辅助存储器，作为计算机的外部设备，所以又称之为外存储器（外存）。

外存与内存相比，存储容量大、成本低、存取速度慢、可以永久地保存数据，并可根据需要再将数据读入内存中。常用的外存有软盘、硬盘、磁带、光盘等。

（2）存储器有关术语。计算机中的任何信息都是以二进制编码形式存储的，即以0和1的形式存在。计算机信息的单位通常用“位”“字节”和“字”等。

① 位（bit）。位是度量数据的最小单位，表示一位二进制信息。一个二进制位可以表示0或1两种不同状态。

② 字节（Byte）。一个字节由8位二进制数字组成（1 Byte=8 bit）。字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本单位。

计算机中的信息容量通常都是按2的幕次方数来计算的，如2^{10} =1 024。例如，说一个文件的大小为1K，即意味着该文件存储需要1 024个字节的存储空间，也就是1 024×8个二进制位。

计算机的存储器通常是以多少字节来表示容量的。常用的单位有Byte（字节）、KB（千字节）、MB（兆字节）、GB（吉字节）和TB（太字节）。

1 B=8 bit

1 KB=2^{10} B=1 024 Byte

1 MB=2^{20} B=1 024 KB=1 024×1 024 Byte

1 GB=2^{30} B=1 024 MB=1 024×1 024 KB=1 024×1 024×1 024 Byte

1 TB=2^{40} B=1 024 GB=1 024×1 024 MB=1 024×1 024×1 024 KByte

3．输入设备

输入设备是用来输入原始数据的设备，输入的信息有数字、字母和控制符等，这些符号在计算机中都是用二进制码来表示的。

目前常用的输入设备包括键盘、鼠标、扫描仪、磁带输入机、光笔、CD-ROM、DVD-ROM、数字化仪、触摸屏、数码相机和数码摄像机等。

4．输出设备

输出设备是用来表示计算机处理结果或中间结果的设备。一般是以十进制数、字符、图形、表格等形式显示或打印出来。

常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音响设备等。有些设备既可以作为输入设备，也可以作为输出设备，如软盘驱动器、硬盘、磁带机等。

1.2.3 计算机软件

计算机软件是指在计算机硬件上运行的各种程序以及有关的文档资料。使用不同的计算机软件，可以让计算机完成许多不同的工作。

1．计算机软件的分类

计算机软件一般分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件是指与计算机系统有关的面向系统本身的软件。主要负责管理、控制、维护、开发计算机的软硬件资源，提供给用户一个便利的操作界面和提供开发应用软件的资源环境。

系统软件中最主要的是操作系统，另外还包括语言处理系统、数据库管理系统等。

应用软件是由计算机用户在各自的业务领域内开发和使用的、用于解决各种实际问题的应用程序。

应用软件种类繁多。例如，用于科学计算的软件，各类办公软件如WPS、Office等，财务软件如金蝶、用友等，计算机辅助设计软件如AutoCAD等，图形图像处理软件如Photoshop、3D Studio等，计算机辅助教学软件，病毒防治软件如KV系列软件、瑞星杀毒软件等，休闲娱乐软件如各种游戏软件等。

2．常用软件介绍

（1）操作系统。

自20世纪50年代操作系统问世以来，已有几百种操作系统，被广泛使用的通用操作系统有MS-DOS、Windows、UNIX、Linux等。

DOS是微软（Microsoft）公司推出的单用户、单任务、16 位微机操作系统。DOS由于功能简单，无法适应硬件的发展和用户的需求，已被新一代操作系统所取代，但在一些特殊场合还有可能用到。

Windows操作系统是Microsoft公司推出的单用户、多任务、基于图形用户界面的计算机操作系统。该系列操作系统包括Windows 95、Windows NT、Windows 98、Windows 2000、Windows XP、Windows Vista、Windows 7和最新的Windows 8、Windows 8.1。它们是目前使用最为广泛的一类操作系统。

UNIX是多用户多任务操作系统的典型代表。UNIX具备现代操作系

统的几乎所有特征，功能强大、可靠性高、安全性好，深受专业用户喜爱。在军事、金融、交通、网络等要求较高的重要部门有广泛应用。但UNIX系统复杂、版本众多，所以使用UNIX的普通用户较少。

Linux是一种类似UNIX的操作系统。最初的Linux核心程序是由一名芬兰赫尔辛基大学的本科生Linus Torvalds于1990年编写的。由于Linux采用了自由软件这种提供源代码并允许自由拷贝、修改的发行方式，在Internet上以惊人的速度扩散。Linux已迅速成长为安全、稳定、实用且对硬件要求不高的系统。

（2）程序设计语言。

计算机语言就是人与计算机之间交换信息的工具。人们利用计算机语言编写程序，让计算机按人的要求替人们解决一些实际问题。为了完成某项特定任务用计算机语言编写的一组指令序列就称之为程序。

计算机语言的发展经历了机器语言、汇编语言、高级语言等从低级到高级的发展阶段。机器语言是一种面向计算机的程序设计语言，用它所设计的程序是目标程序，可移植性较差。汇编语言是一种接近机器语言的符号语言。高级语言是一种完全符号化的语言，其中采用自然语言中的词汇和语法习惯，容易为人们理解和掌握；它完全独立于具体的计算机，编写的程序为源程序，具有很强的可移植性。

从20世纪50年代起，人们陆续开发了几百种高级语言，旧的计算机语言在不断被淘汰，新的计算机语言还在不断出现。比较典型的高级程序设计语言有：FORTRAN、PASCAL、BASIC、C、C++、C#和JAVA等。

随着 Windows等图形用户界面的出现，计算机软件厂商纷纷推出“可视化程序设计语言”，即计算机语言的可视化设计版本。如Visual C++，Visual Basic等。

（3）数据库管理系统。

数据库管理系统（Data Base Management System，DBMS）：以数

据库的方式组织和管理数据，通过DBMS实现数据的整理加工、存储、检索和更新等日常管理工作。DBMS功能有：对数据库的建立与维护功能；对数据库中的数据进行排序、检索和统计的功能；数据或查询结果的输出功能；方便的编程功能；数据的安全性、完整性以及并发控制等功能。

目前常用的数据库管理系统有Microsoft Access、Microsoft SQL Server、Oracle、Sybase、Visual FoxPro。

（4）应用软件。

文字处理软件专门用于各种文字处理的应用软件，提供了文字的输入、编辑、格式处理，页面布置，图形插入，表格编辑等功能，使人们可以在它所提供的环境中轻松处理自己的文章、著作。如微软Word、金山WPS等。

图形图像处理软件主要用于图像图形处理。如AutoCAD是目前广泛应用的计算机绘图软件。3DS Max 是 AutoDesk 公司推出的多功能、真实感强、具备实体造型功能的三维动画软件。Photoshop是Adobe公司出品的专门用作平面图像处理的应用软件。

（5）其他专用软件。

用于输入、存储、修改、检索、报表制作等各种信息管理的软件，如财务管理系统、仓库管理系统、人事档案管理系统、设备管理系统、计划管理系统等。

1.2.4 计算机的基本工作原理

计算机的基本工作原理就是存储程序和控制程序。基本工作过程是预先将指挥计算机工作的指令序列（称为程序）和原始数据输入到计算机的内存中，其中的每一条指令明确规定了计算机从哪个地址读取数据，进行哪些操作，然后送到什么地方去等步骤。计算机在运行时首先从内存中取出第一条指令，通过控制器的译码器接受指令要求，从存储

器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等，然后再根据指令中提供的地址把结果送到内存中去。然后按照同样的步骤取出下一条指令，在控制器指挥下完成规定的操作，直到遇到停止指令为止。数据和程序按照相同的方式存储。计算机的这一工作原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1945年提出的，故称冯·诺依曼原理。

冯·诺依曼结构计算机必须具有以下部件。

（1）存储器。用于存储需要执行的程序和程序执行过程中需要的数据。

（2）输入设备。用于输入程序和数据。

（3）运算器。完成程序中指定的各种算术运算、逻辑运算和数据传送等。

（4）控制器。根据运算的结果和程序的需要控制程序的走向，并根据指令控制机器各部分的协调操作。

（5）输出设备。按需要输出处理结果。

指令的执行过程分为以下4个步骤。

（1）取指令。按照指令计数器中的地址，从内存储器中取出指令，并送往指令寄存器。

（2）分析指令。对指令寄存器中存放的指令进行分析，由译码器对操作码进行译码，将指令的操作码转换成相应的控制电位信号；由地址码确定操作数地址。

（3）执行指令。由操作控制线路发出完成该操作所需要的一系列控制信息，去完成该指令所要求的操作。

（4）一条指令执行完成后，指令计数器加1或将转移地址码送入程序计数器，然后回到（1）。

1.3 信息在计算机中的表示

不论是指令还是数据，若想让计算机识别并执行都必须采用二进制编码形式，即使是图像、声音这样的信息，也必须转换成二进制数的形式，计算机才能识别。因此，要了解计算机如何进行工作就必须了解信息编码、数制与二进制的概念以及不同数制之间的转换。

1.3.1 信息编码的概念

所谓信息编码，就是采用少量基本符号（数码）和一定的组合原则来区别和表示信息。在计算机中，信息编码的基本元素是0和1两个数码，称为二进制码。计算机采用二进制码0和1的组合来表示所有的信息称为二进制编码。计算机存储器中存储的都是由0和1组成的信息编码，它们分别代表各自不同的含义，有的表示计算机指令与程序，有的表示二进制数据，有的表示英文字母，有的则表示汉字，还有的可能是表示色彩与声音。它们都分别采用各自不同的编码方案。

与十进制码相比，二进制码并不符合人们的习惯，但是计算机内部仍采用二进制编码表示信息，其主要原因有以下几点。

1．容易实现

二进制数中只有0和1两个数码，易于用两种对立的物理状态表示。如用开关的闭合或断开两种状态分别表示1和0；用电脉冲有或无两种状态分别表示1和0。一切有两种对立稳定状态的器件（即双稳态器件），均可以表示二进制的0和1。而十进制数有10个数码，则需要一个10稳态的器件，显然设计前一类器件要容易得多。

2．可靠性高

计算机中实现双稳态器件的电路简单，而且两种状态所代表的两个数码在数字传输和处理中不容易出错，因而电路可靠性高。

3．运算简单

在二进制中算术运算特别简单，加法和乘法仅各有3条运算规则如下。

加法：0+0=0，0+1=1，1+1=10。

乘法：0×0=0，0×1=1×0=0，1×1=1。

因此可以大大简化计算机中运算电路的设计。相对而言，十进制的运算规则复杂很多。

4．易于逻辑运算

计算机的工作离不开逻辑运算，二进制数码的1和0正好可与逻辑命题的两个值“真（True）”与“假（False）”，或“是（Yes）”与“否（No）”相对应，这样就为计算机进行逻辑运算和在程序中的逻辑判断提供了方便，使逻辑代数成为计算机电路设计的数学基础。

1.3.2 计算机内数的表示与转换

1．常用的进位计数制

数的进位制有十进制、二进制、八进制和十六进制等。十进制数是我们日常生活中最常用的数制形式；二进制是计算机内部采用的编码形式；八进制和十六进制是二进制的缩写形式。

（1）十进制。有十个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，计数特点是每一个数码符号根据它在数中所处的位置（数位），按“逢十进一”来决定其实际数值（即各数位的位权是以10为底的幂次方）基数为10。如十进制数2658.23可写成：

$2658.23=2\times10^{3}+6\times10^{2}+5\times10^{1}+8\times10^{0}+2\times10^{-1}+3\times10^{-2}$

十进制是人们习惯使用的计数方式，在计算机应用中用户仍使用十进制数据，通过计算机自动转换为二进制数据。

（2）二进制。二进制有两个不同的数码符号 0和 1，计数特点是“逢二进一”，基数为 2。

计算机中数的存储和运算都是用二进制进行的。任何一个二进制数，同样可以用多项式之和来表示，如：

$(1001.11)_{2}=1\times2^{3}+0\times2^{2}+0\times2^{1}+1\times2^{0}+1\times2^{-1}+1\times2^{-2}$

（3）八进制。有八个不同的数码符号，0、1、2、3、4、5、6、7，计数特点是“逢八进一”，基数为8。例如，八进制数7+1=10而不是8。一个八进制数653.27可表示为：

$（653.27）_8 =6×8^2 +5×8^1 +3×8^0 +2×8^{-1} +7×8^{-2}$

（4）十六进制。十六进制有十六个不同的数码符号，0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F，计数特点是“逢十六进一”，基数为16。例如，十六进制数F+1=10，9+1=A而不是10。一个十六进制数8B.D可表示为：

$（8B.D）_{16} =8×16^1 +11×16^0 +13×16^{-1}$

常用的几种进位计数制表示的方法及其相互之间对应关系如表1-1所示。

表1-1 4种进位制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

进位制在书写时有两种表示方法。

（1）把一串数用括号括起来，再加这种数制的下标2、8、10、16。如：$（10100011）_2 =（243）_8 =（163）_{10} =（A3）_{16}$。

（2）在数字的后面加上进制的字母符号 B（二进制）、O（八进制）、D（十进制）、H（十六进制）来表示。如：10100011B=243O=163D=A3H。

2．数制的转换

（1）十进制数转换为二（八、十六）进制数。

将十进制数转换为基数为二（八、十六）的数制时，可将此数分成

整数和小数两部分分别进行转换，然后再拼接起来。

整数部分：除2（8或16）取余数，余数从下向上依次从高位到低位排列。

小数部分：乘2（8或16）取整数，整数从上到下依次从高位到低位排列。

【例1.1】将十进制数29.6875转换为二进制数。

整数部分：$(29)_{10}=(11101)_2$

除数	被除数/商		余数	
2	29			
2	14	……	1	低位
2	7	……	0	↑
2	3	……	1	
2	1	……	1	
2	0	……	1	高位

小数部分：$(0.6875)_{10}=(0.1011)_2$

运算		整数	
0.6875			
× 2			
1.3750	……	1	高位
× 2			
0.7500	……	0	↓
× 2			
1.5000	……	1	
× 2			
1.0000	……	1	低位

即：$(29.6875)_{10}=(11101.1011)_2$，注意：整数部分要除到商为0，小数部分乘到0或达到要求的精度为止（小数部分可能永远不为零）。

（2）二（八、十六）进制数转换成十进制数。基数为二（八、十六）进制的数字，只要将其各位数字与它的位权相乘，其积相加，得到

的数就是十进制数。

【例1.2】将二进制数（11010111.11001）$_2$ 转换成十进制数。

（11010111.11001）$_2$

$=1\times2^7+1\times2^6+0\times2^5+1\times2^4+0\times2^3+1\times2^2+1\times2^1+1\times2^0+1\times2^{-1}+1\times2^{-2}$

$+0\times2^{-3}+0\times2^{-4}+1\times2^{-5}$

=215+0.78125

=（215.78125）$_{10}$

【例1.3】将十六进制数（D7.C8）$_{16}$ 转换成十进制数。

（D7.C8）$_{16}$

$=13\times16^1+7\times16^0+12\times16^{-1}+8\times16^{-2}$

=（215.78125）$_{10}$

（3）二、八、十六进制数之间的相互转换。一般来说，3位二进制数可用1位八进制数表示，4位二进制数可用1位十六进制数表示，这样就可以将二进制数通过不同数位的组合构成新的八进制或十六进制数。

① 二进制数转换成八（十六）进制数。

转换方法：以二进制数小数点为中心，向左右两边各分成3位（4位）一组，中间的0不能省略。若最高位或最低位不足3位（4位）的，分别补0即可。

【例1.4】将二进制数（11010111.11001）$_2$ 转换成十六进制数。

（11010111.11001）$_2$

$= \underset{D}{\underline{1101}}\quad\underset{7}{\underline{0111}}\,.\,\underset{C}{\underline{1100}}\quad\underset{8}{\underline{1000}} = (D7.C8)_{16}$

② 八（十六）进制数转换成二进制数。

将八（十六）进制数的每一位数分别扩展成3位（4位）二进制数，排列顺序和小数点位置不变，并去掉两端的多余的0即可。

【例1.5】将十六进制数（D7.C8）$_{16}$ 转换成二进制数。

$(D7.C8)_{16}$

$= \underset{1101}{D}\ \underset{0111}{7}\ .\ \underset{1100}{C}\ \underset{1000}{8} = (11010111.11001)_2$

1.3.3 字符的表示

计算机中的数字和字符都是用二进制表示的，而人们已习惯于使用十进制数及其他文字符号，那么输入输出时，数据就要进行相应的转换处理。为此，首先要对文字和符号进行数字化变换，即用二进制编码来表示文字和符号。字符编码（Character Code）就是用二进制编码来表示字母、数字以及专门符号。下面简要介绍ASCII码和汉字编码。

1．ASCII码

目前计算机中普遍采用的字符信息编码方案是 ASCII 码，即美国信息交换标准代码（American Standards Code for Information Interchange，ASCII）。ASCII码包括0～9十个数字，大小写英文字母52个，控制字符33个，各种标点符号和运算符号32个。ASCII码由7位二进制数编码组成，有128（2^7=128）个不同符号，由于计算机中实际用8位表示一个字符，故ASCII码的最高位用作校验位，其他7位记录数字符号的编码。

2．汉字编码

ASCII 码只能表示英文字母和数字等符号，要用计算机处理汉字，还必须对汉字进行编码处理。与西文字符比较，汉字数量大，字形复杂，同音字多，所以汉字在计算机内部的存储、传输、交换、输入、输出过程中所使用的编码是不同的。

（1）汉字输入码。

目前在计算机上输入汉字使用最多的仍是标准西文键盘，要使用西文标准键盘输入汉字，就必须为汉字设计对应于各个键位的编码，以适应计算机输入汉字的需要。所谓汉字输入码，就是汉字按某种规则所对应的西文键盘上的键位序列。

根据汉字的笔画和偏旁建立这种对应关系所形成的汉字编码称为字型码，如五笔字型编码。根据汉字的读音建立这种对应关系，所形成的汉字编码称为音码，如目前流行的智能ABC、微软拼音等。同时根据汉字的笔画、偏旁和读音建立这种对应关系，所形成的汉字编码称为音型码，如自然码等。

（2）国标码、区位码和顺序码。

1980年我国颁布了《信息交换用汉字编码字符集·基本集》（代号为GB2312-80），共收录了6 763个常用汉字和682个非汉字字符（图形、符号），因而这种字符对应的十六进制编码称为国标码。

GB2312-80还规定，所有的国标汉字与符号组成一个94×94的矩阵，在此方阵中，每一行称为一个“区”（区号为01-94），每一列称为一个“位”（位号为01-94），该方阵实际组成了一个94个区，每个区内有94个位的汉字字符集，每一个汉字或符号在码表中都有一个唯一的位置编码，这个位置编码分别用2个十进制数表示，这就叫该字符的区位码。

用区位码表示汉字的优点是无重码，而且输入码与内部编码的转换方便。但在实际使用时，由于它与汉字音形意间缺乏明显的联系，记忆十分困难，必须先在表中查找汉字并找出对应的代码，才能输入。

国标码和区位码均以数字对汉字进行编码，因此统称为顺序码。

为加强与港、澳、台及日本、韩国等的信息交流，1995年我国又颁布了《汉字内码扩展规范（GBK）》1.0版（大字符集）。GBK 内码体系共有27 484 个汉字码位，共收集了20 902 个汉字，字数是 GB2312 的3 倍，收集的汉字包含大部分的冷僻字、繁体字等。GBK 的优点是与现行的GB2312-80内码体系兼容，而且是等长双字节代码，码长较短，通信、处理、存储都比较小，是GB2312-80的理想换代标准。

（3）汉字机内码。

汉字的机内码是计算机系统内部对汉字进行存储、处理、传输统一

使用的代码，又称为汉字内码。

（4）汉字字型码。

目前，输出汉字都是用字形，而字形又是用点阵表示的，每个汉字对应一个点阵，所有汉字字形点阵信息的集合称为汉字字库。根据输出精度的要求，有不同密度的点阵。汉字字形点阵有16×16、24×24、32×32、64×64等。点阵规模越大，字形越美观，但占据的存储空间也越大。例如，16×16点阵，每个汉字要占32个字节（16×16÷8=32）；24×24点阵的字形码需要用72个字节（24×24÷8=72）。

汉字字库中存储了每个汉字的字形点阵代码，不同的字体（如宋体、仿宋、楷体、黑体等）对应不同的字库。输出汉字时，计算机要先根据机内码到汉字字库中找到它的字形描述信息，然后再把字形输出显示或打印。

1.3.4 多媒体信息的表示

图像的表示。通过取样与量化过程将图像变换成便于计算机处理的数字形式，称为图像数字化。通常，图像在计算机内用一个数字矩阵表示，矩阵中的每一个元素称为像素。在计算机中使用若干比特位描述图像中的每个像素点。

为了方便存储和传输，通常对数字化图像进行压缩。

声音的表示。声音是一种连续变化的模拟量。为了便于计算机加工、处理和存储，可以利用“模/数”转换器对声音信号按固定的时间进行采样，从而得到数字化声音文件。

采样频率越高、量化精度越高、声道数越多，所得到的声音越逼真。为了方便存储和传输，通常对数字化声音进行压缩。

1.4 微型计算机

1.4.1 微型计算机概述

1．微型计算机的发展历史

微型计算机（简称微机），又叫PC（Personal Computer）机。自从1971年美国生产出世界上第一台微机以来，几乎每隔18个月，CPU的运算速度就提高一倍。1981年IBM公司将采用Intel公司的8088芯片制造的PC机投放市场，以其功能强，技术开放，价格便宜而风靡全球，从而开创了微机时代的新纪元。

（1）第一代微型计算机（1971年～1972年）。采用4位或低档8位微处理器，代表产品有Intel 4004和Intel 8008等。

（2）第二代微型计算机（1973年～1977年）。采用 8 位微处理器，代表产品有 Intel 8080，Motorola 6800和Zilog Z80等。

（3）第三代微型计算机（1978年～1981年）。采用16位微处理器，代表产品有Intel 8086，Motorola M68000，Zilog Z8000等。

（4）第四代微型计算机（1978年至今）。采用32位微处理器，代表产品有Intel Pentium系列，AMD K6，Cyrix 6x86等。

2．微型计算机的分类

前面已经介绍了计算机的各种分类方法及相应的分类结果，但由于微型计算机的广泛应用，在此有必要进一步对微型计算机分类，微型计算机可分为以下4类。

（1）台式机。台式机即是放在桌上使用的 PC 机，由分离的几个部分组成。台式机一般又可分为办公用机和家庭多媒体机。

（2）便携机（笔记本PC机）。自1988年年底NEC公司推出世界上第一台笔记本型PC机之后，计算机厂商竞相追求产品的轻、薄、小巧，以满足人们在外出工作或旅行时对计算机应用的需求。

将便携机称为笔记本PC机，是因为其外形像笔记本，一般表面积相当于A4纸大小，厚度在3 cm 左右，重量约 3 kg。笔记本 PC 机和台式

PC 机在系统结构和功能上已相差不多，由于它的实用性和便携性而深受用户欢迎。

（3）移动PC。移动PC从外观上看与笔记本PC机完全一样，它与笔记本的区别在于：移动PC中所采用的元器件均是台式PC机中所采用的，因而价格便宜，但发热量大，比较重；移动PC一般不带电池，所以必须在有电源的地方才能使用。

（4）个人数字助理。个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）是一个面向广大用户的计算和通信的设备，适用于移动办公人员使用。它不同于其他类型的计算机，具有适用的应用软件和通信能力，其特点是体积小、重量轻、以笔输入为主、功耗低、价格便宜等。

1.4.2 微型计算机的组成

微机一般如图1-3所示，它由主机和输入设备、输出设备等几部分组成。其中主机包含主板、CPU、内存条、显卡、声卡、硬盘、软驱、光驱、机箱等。主机、显示器和键盘、鼠标是微机最基本的配置。

1．主机

（1）主板。主板是安装在主机箱底部的一块多层印刷电路板，也被称为母板或系统板。主板上通常有CPU、存储器、输入/输出控制电路扩充插槽、键盘接口、面板控制开关等。如图1-4所示。如果把 CPU 比作人的大脑，那么主板就可比作神经系统。有了主板的支持，CPU 才可以控制硬盘、键盘、鼠标、内存等周边设备。主板是计算机系统不可缺少的部件之一，是决定计算机性能的主要因素。



图1-3 微型计算机组成

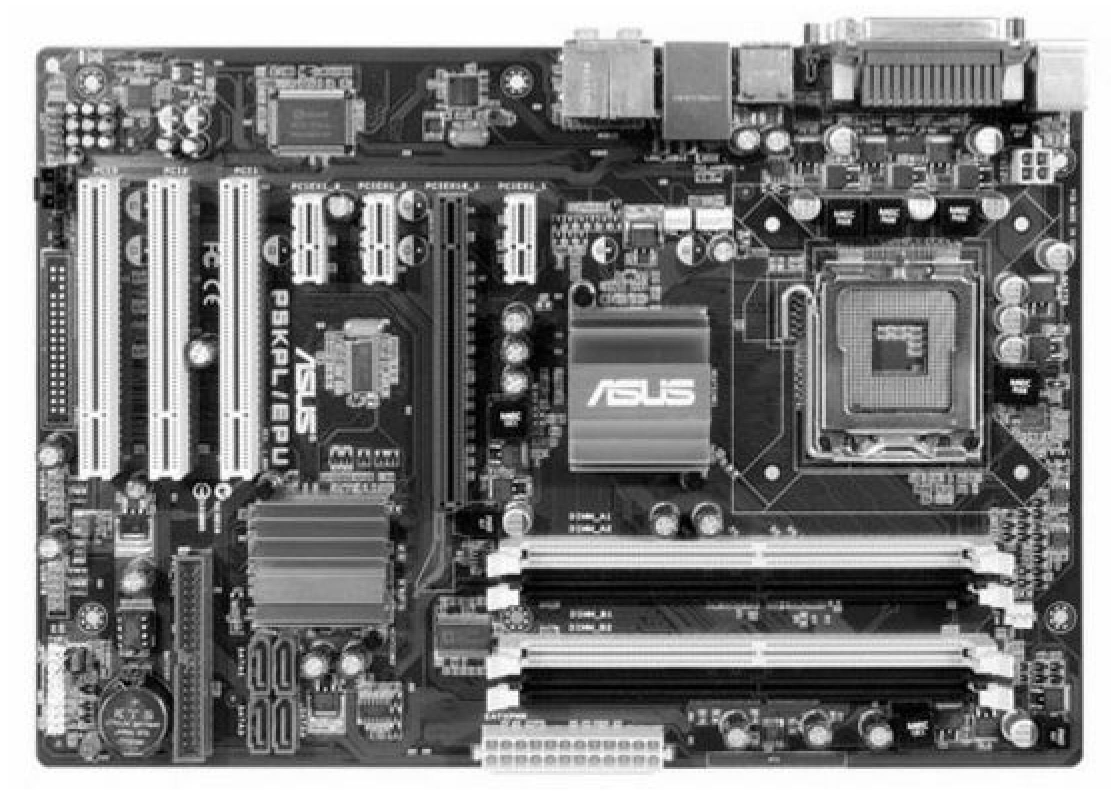


图1-4 主板

（2）中央处理器。CPU，即中央处理器，是整个微型计算机系统的核心，也是整个微型计算机系统最高的执行单位，如图1-5所示。它负责整个系统指令的执行、数学与逻辑运算、数据存储、传送以及输入输出的控制。

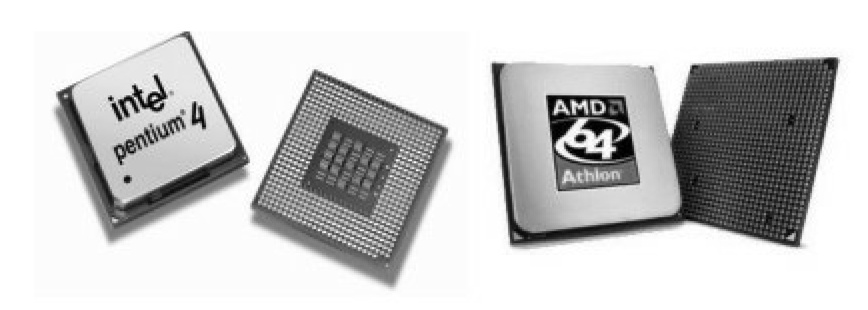


图1-5 CPU

从1971年由Intel公司生产出世界上第一个CPU开始，在这之后的40多年中，产品不断更新换代，在速度、功能等方面有了很大的提高。从4位微处理器、8位微处理器、16位微处理器、32位微处理器发展到目前的64位微处理器。Intel系列的CPU的型号从4004，经过8086、286、386、486、Pentium、PentiumII、Pentium III、Pentium 4到最新的酷睿2。AMD系列按照不同的发展阶段，则分为486、K5、K6、Athlon K7、Athlon 64 X2等。

（3）内存储器。内存是指CPU可以直接读取的内部存储器，主要是以芯片的形式出现。广义上的内存指全部系统内部的存储设备，包括CPU中的寄存器，各级缓存Cache，各种功能卡的缓存，BIOS 芯片和系统主内存。一般意义的内存专指系统主内存，通俗地讲，系统主内存就是指插在主板上的内存条，如图1-6所示，内存条需要插在主板上的内存槽中才能工作，一台计算机中可以插多个内存条。

我们通常所说的内存条主要指 RAM，内存条容量一般是本机中所有内存条总的容量，有256 M、512 M、1 G、2 G等。

（4）显示卡。显示卡也称图形加速卡，如图1-7所示。显示卡和显示器构成了计算机的显示系统。图形加速卡拥有自己的图形函数加速器和显存，这些都是专门用来执行图形加速任务，因此就可以大大减少CPU所必须处理的图形函数，减轻CPU的工作负担从而提高计算机的整体性能。

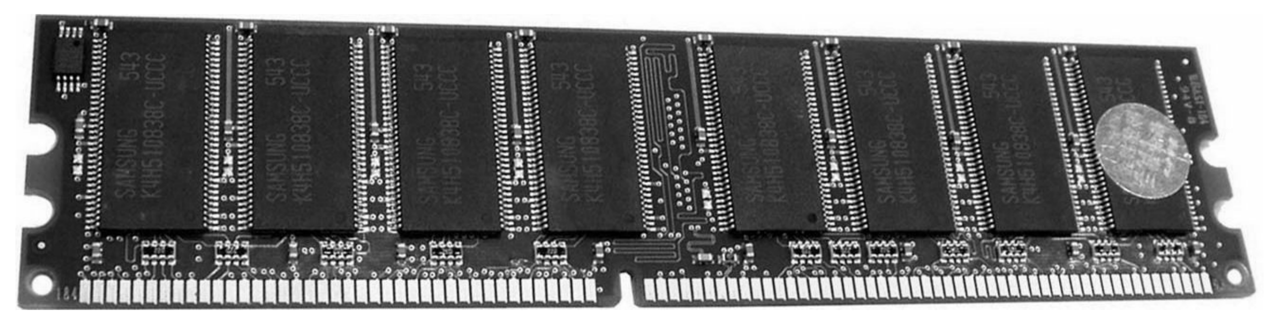


图1-6 内存储器



图1-7 显卡

（5）声卡。声卡的诞生把计算机从无声世界带入了丰富多彩的多媒体世界，无论是在应用软件还是在娱乐程序中，层次清晰的语音、典雅优质的音乐、效果逼真的模拟声，是一套成功的软件不可缺少的组成部分，而所有这些音响效果，都是由声卡所产生的，如图1-8所示。声卡的出现使计算机得到了更加广泛的运用。

（6）软盘驱动器。软盘驱动器简称软驱，如图1-9所示，它是驱动软盘旋转并同时向软盘写入数据或从软盘读出数据的设备，它由机械结构和控制电路两部分组成。软盘盘片和软盘驱动器是相互独立分离的，

因而它的读写速度较慢。现在使用的都是3.5英寸软驱，可以读写容量1.44 MB的高密度3.5英寸软盘。

（7）硬盘。硬盘是计算机系统中使用最多的外存储器，安装在主机箱中，如图1-10所示。

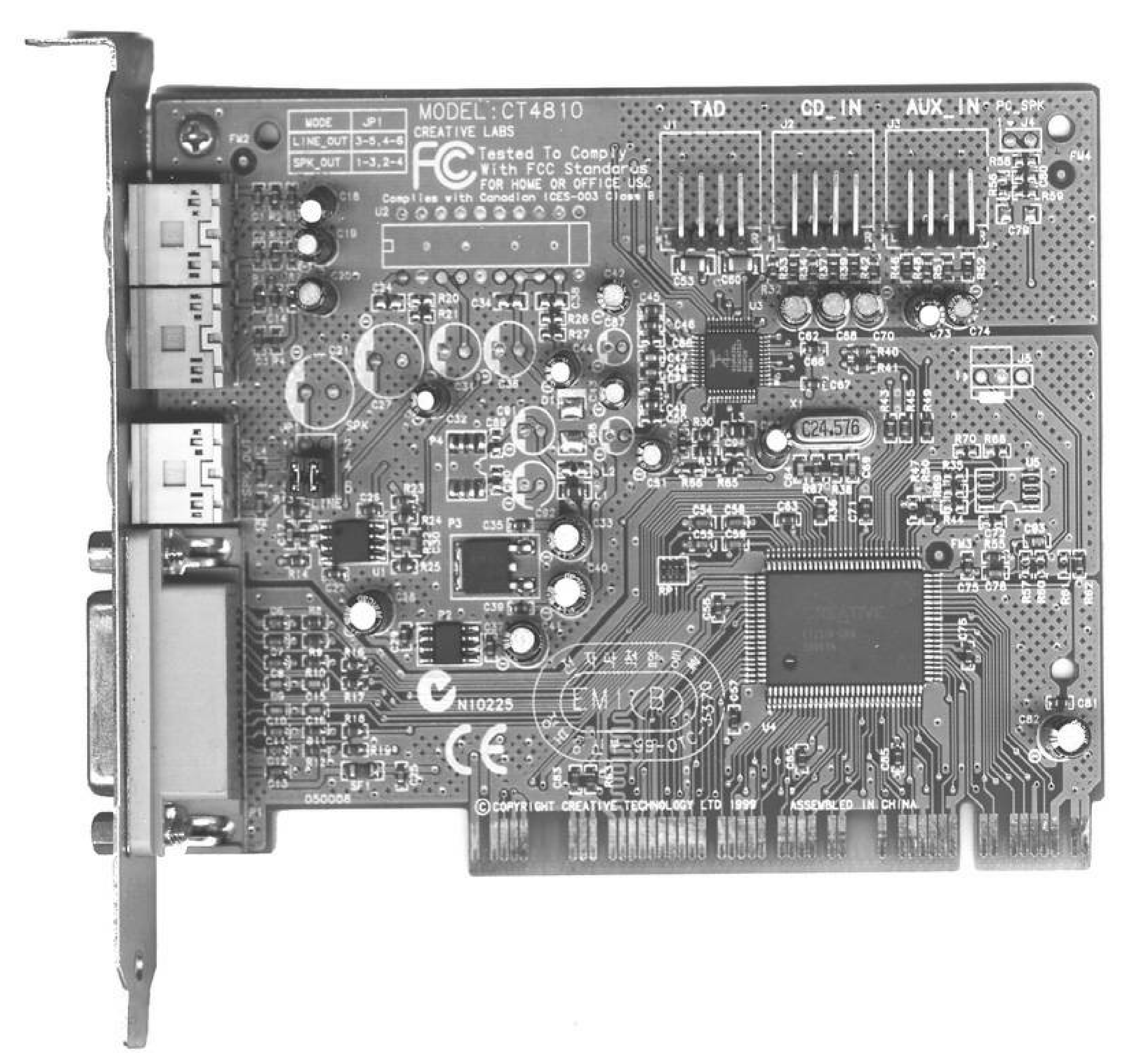


图1-8 声卡



图1-9 软盘驱动器



图1-10 硬盘

硬盘驱动器的磁盘片是一般是硬质合金圆片，并固定安装在驱动器内部，所以简称为硬盘。它的存储容量大，速度快。硬盘至今仍是计算机的标准配置，并随着存储技术的发展，其容量由早期的10余MB发展到现在的几百GB，使计算机具备了海量存储的能力。

硬盘具有容量大、读取速度快以及不易损坏等特点，它有着软盘所不可比拟的优势，所以成为微机的主要配置之一。近年来，硬磁盘存储器制造技术有了很大发展，容量越来越大，速度也越来越快。为了提高硬盘内部数据传输速率，现在的硬盘大多有 512 K 或 2 MB 甚至 8 MB

的缓冲存储器。

无论是软磁盘还是硬盘，都必须按照一定的数据格式在磁盘表面上存储信息，为了正确存取信息，把磁盘表面分成磁道和扇区，并写入一些信息，这样才能对磁盘上的数据进行随机访问，这项工作称为磁盘格式化，未经过磁盘格式化的磁盘是无法被操作系统访问的。

（8）光盘驱动器。光盘驱动器是用来读取光盘片而使用的。如图1-11所示。



图1-11 光驱

光盘以光学方式进行读写数据，目前常用的是激光光盘存储器。激光光盘存储器记录数据时用功率较强的激光照射盘片，使得盘片表面出现很微小的凹坑，数据以凹凸形式记录下来。读取信息时，用激光照射盘片，由于盘片凹凸不平造成光线产生的折射不同，通过光学镜头接受这些折射不同的光线来读出数据。

除了存储容量大的特点外，光盘存储器还不会像磁盘存储器那样因发生霉变或因电磁污染而被破坏，光盘的存取速度要慢于硬盘。光盘上印有照片或文字的那一面并没有储存数据，数据是存放在光滑明亮的另一面上的。

光盘有以下5种类型。

① CD-ROM（只读型光盘）：CD-ROM盘片由生产厂家预先写人数据，用户使用时只能读出而不能写入。一般来说，一张CD-ROM 光

盘的容量为650 MB 或680 MB。具有价格便宜、制作容易、体积小、容量大、易长期存放优点，已被广泛使用。目前许多产品被制成这类光盘来出售。

② CD-W（只写一次型光盘）：这种光盘可以由用户写入数据，写入后可以多次读出，但是只能写入一次，数据写入后不能更改。因此，被称为“只写一次型”。只写一次型光盘主要用于保存不允许随意修改的重要档案、历史资料和文献等。

③ CD-RW（可擦写光盘）：这种光盘类似于磁盘，可以重复读写。这种光盘使用的盘片的材料与前两种不同。

④ DVD-ROM：它在技术上与CD-ROM非常类似，不过它采用的是波长650 nm的激光，这样它就能够读取密度更高的光盘，它的单层容量可达到4.7 GB。

⑤ DVD-RW：它技术上与CD-RW 非常类似，不过它采用的也是波长 650 nm 的激光，可以重复读写。它能在家用 DVD 机和 PC 机上使用。单面能达到 4 小时的刻录时间。完全兼容DVD-ROM，是很有发展前途的辅助存储器。

（9）优盘（闪存盘）。这种盘是以半导体芯片为存储介质，如图1-12所示。其优点是体积小、重量轻、便于携带、不怕碰撞、无噪声、读写速度快等。其缺点是容量有限。它采用了一种叫做“Flash Memory”的技术，是一种非易失性的存储器，可重复擦写 100 万次，保存数据可长达 10年以上。



图1-12 优盘

2．输出设备

（1）显示器。

显示器又称监视器（Monitor），它是计算机系统中最基本的输出设备。显示的所有信息都是由0和1组成的数字数据。按所使用的显示器件分为阴极射线显示器（CRT）、液晶显示器（LCD）、等离子显示器等。常用的有CRT显示器和液晶显示器，如图1-13所示。

现在一般显示器分辨率约为640×480、800×600、1 024×768等。



（a）CRT 显示器　　（b）液晶显示器

图1-13 显示器

（2）打印机。

打印机是计算机常见的外围设备之一，也是计算机系统中除显示器之外的另一种重要的输出设备。如图1-14所示。利用打印机，用户可以把计算机处理的文字、图片等信息输出到纸张上。



图1-14 打印机

按打印原理可以把打印机分为针式打印机、喷墨打印机、激光打印机和热转换打印机等几种，这也是最常见的分类方法。

针式打印机是一种击打式打印机，它利用机械和电路驱动原理，使

打印针撞击色带和打印介质，进而打印出点阵，再由点阵组成字符或图形来完成打印任务。针式打印机结构简单、技术成熟、性价比高、消耗费用低，但噪声很大、分辨率较低、打印针易损坏，故已从主流位置上退下来，逐渐向专用化、专业化方向发展。

喷墨打印机是一种经济型非击打式的高品质彩色打印机。喷墨打印机具有打印质量好、无噪声、可以用较低成本实现彩色打印等优点，但它的打印速度较慢，而且配套使用的墨水非常贵，故较适合于打印量小、对打印速度没有过高要求的场合使用。目前此类打印机在家庭中较为常见。

激光打印机是近年来打印机家族的一种新产品，它以打印速度快、打印质量高、打印成本低和无任何噪声等特点逐渐成为人们购买打印机时的首选。

3．输入设备

（1）键盘。

键盘是向电脑提供指令和信息的必备工具之一，是计算机系统一个重要的输入设备。常用键盘有104键盘和107键盘，随着多媒体技术的发展，键盘上集成了多种功能，如播放键、手写板等。按制造工艺可分为机械式键盘、电容式键盘、薄膜式键盘、电阻式键盘等。由于薄膜式键盘生产成本低，目前使用较为普及。

在计算机中，键盘是与主机分开的一个独立部件，它通过一根电缆与主机的键盘接口相连。当用户按下一个键时，键盘内的控制电路把该键的位置信息转换为二进制码，再通过电缆传送给主机。

（2）鼠标。

鼠标以其快速、准确、直观的屏幕定位和选择能力而深受欢迎，目前已成为微机必备的输入设备。鼠标的外形像是一只老鼠，它通过一根电线与主机的串行接口或PS/2接口相连。目前常用的鼠标有两种：机械式和光电式。

机械鼠标价格便宜，使用环境要求低，维修方便，但精度有限，传输速度慢，需要经常清洗。光电鼠标的定位精度一般为机械鼠标的两倍以上，其速度快，定位精确，将逐步替代机械鼠标。

（3）扫描仪。

扫描仪是计算机中除键盘和鼠标以外的另一种输入设备，通常用它来进行各种图片资料的输入。扫描仪是一种光、机、电一体化的外围设备。用户可以用它来扫描照片、图片、文稿等，并把扫描仪的结果输入到计算机中进行处理。如图1-15所示。



图1-15 扫描仪

扫描仪的种类很多，根据扫描原理的不同，可以将它分为3种类型：平板式扫描仪、手持式扫描仪和滚筒式扫描仪。平板式扫描仪是现在办公用扫描仪的主流产品，主要应用在A4幅面和A3幅面扫描领域中，它是扫描仪家族的代表性产品，也是用途最广的一种扫描仪；手持式扫描仪的体积较小、重量轻、携带很方便，但扫描仪精度较低；滚筒式扫描仪采用光电倍增管作为光电转换元件。在各种感光器中，光电倍增管是性能最好的一种，无论是在灵敏度、噪声系数上还是动态范围都要领先于其他感光器件。

（4）摄像头。

摄像头作为一种视频输入、它除了提供网络视频通信功能外，还提供有静态照片拍摄和实时监控的功能。按摄像头输出的信号可以把摄像头分为模拟摄像头和数字摄像头两类。

模拟摄像头要配合视频捕捉卡一起使用，它主要使用 CCD 来作感光器件，并要有视频捕捉卡或外置捕捉卡才能与电脑配合工作。模拟摄像头比数字摄像头功能强大，但价格偏高，一般用于大型视频会议和实时监控。数字摄像头使用简单，安装简单，价格便宜，它使用CMOS作感光器件。虽然数字摄像头的分辨率不高，但却非常适合家庭、网吧等场合使用。

1.4.3 微型计算机主要技术指标

衡量微型计算机的性能优劣，要考查各种各样的技术指标。不同类型、不同用途的计算机，其考查的侧重点也不同。现将一些基本的技术指标介绍如下。

1．字长

字长指计算机中可以作为一个整体处理的信息单位中所包含的二进制位的个数，它是计算机的一项重要技术指标。计算机的字长越长，能表示的数值范围就越大，计算精度也就越高，但硬件方面所需要的逻辑电路也越多，计算机结构也越复杂。早期的IBM PC/XT与286机为16位字长，386机、486机及奔腾机均为32位字长。目前最新的计算机的字长为64位。

2．运算速度

运算速度一般指每秒钟能完成的指令数。由于计算机执行不同的指令所需的时间不同，因此运算速度有不同的计算方法。过去常用每秒可完成多少次加法运算来表示，而现在则用每秒执行百万条指令的多少来表示，单位是百万条指令/秒。

3．时钟频率（主频）

时钟频率是指CPU在单位时间（秒）内发出的脉冲数，单位是兆赫兹（MHz）。主频决定了计算机的运算速度，主频越高，计算机运算速度越快。目前由美国Intel公司推出的微处理器的主频已达3.6 GHz以

上。

4．内存容量

内存容量是指主存储器能够存储信息的总字节数。它反映了内存储器存储数据的能力，存储容量越大，其处理数据的范围就越广，并且运算速度一般也越快。目前，微型计算机的内存容量大多为1 GB 或2 GB。

习题1

一、填空题

1．世界上首先实现存储程序的电子数字计算机是______。

2．十进制数127转换成二进制数为______。

3．与十进制数511等值的十六进制数______。

4．在主存储器中的基本存储单位是______。

5．1 KB表示______个字节。

6．存储200个32×32点阵的汉字信息需______KB。

7．计算机能直接识别和执行的语言是______。

8．ASCII码是一种字符编码，常用______位码。

9．就其工作原理而论，当代计算机都是基于冯·诺依曼提出的______原理。

10．一个完整的计算机系统通常是由______和______两大部分组成。

11．用高级语言编写的程序称为______，该程序必须被转换成______计算机才能执行。

12．计算机软件按其用途及实现的功能不同可分为______和______两大类。

13．程序必须存放在______内，计算机才可以执行其中的指令。

14．二进制数11101101对应的十六制数为______，它所对应的十进制数为______。

二、选择题

1．美国的第一台电子数字计算机诞生于（　）。

A．1936年

B．1946年

C．1952年

D．1959年

2．以程序控制为基础的计算机结构是由（　）最早提出的。

A．布尔

B．卡诺

C．冯·诺依曼

D．图灵

3．与十进制数291等值的十六进制数为（　）。

A．123

B．213

C．231

D．132

4．数字字符“1”的ASCII码的十进制表示为49，那么数字字符“8”的ASCII码的十进制表示为（　）。

A．56

B．58

C．60

D．57

5．下列4种软件中，属于系统软件的是（　）。

A．WPS

B．Word

C．DOS

D．Excel

6．运算器的主要功能是（　）。

A．实现算术运算和逻辑运算

B．保存各种指令信息供系统其他部件使用

C．分析指令并进行译码

D．按主频指标的规定发出时钟脉冲

7．微型计算机的内存主要包括（　）。

A．RAM、ROM

B．SRAM、DROM

C．PROM、EPROM

D．CD-ROM、DVD

8．在计算机操作过程中，断电后信息就消失的是（　）。

A．ROM

B．RAM

C．硬盘

D．软盘

9．二进制数01100101转换成十六进制数是（　）。

A．64

B．65

C．100

D．144

10．CAD是计算机主要应用领域，它的含义是（　）。

A．计算机辅助教育

B．计算机辅助测试

C．计算机辅助设计

D．计算机辅助管理

三、简答题

1．简述冯·诺依曼型计算机的组成？中央处理器由哪部分组成？

2．计算机的发展经历几个年代？每一代计算机采用的电子逻辑元件是什么？

3．计算机的主要特点是什么？

4．计算机内部的信息为什么要采用二进制编码表示？

5．说出下列设备中，哪些是输入设备？哪些是输出设备？

打印机、鼠标、键盘、绘图仪、扫描仪、显示终端、音箱、话筒。

6．简述计算机的几种主要类型，它们的主要应用领域是什么？

7．简述计算机的几种主要技术指标，它们的含义是什么?

第2章 操作系统基础

操作系统是计算机最重要的系统软件之一，是计算机用户和计算机硬件之间起媒介作用的程序，它是用户方便、有效地使用计算机的软、硬件资源的接口和桥梁。现代操作系统，特别是Windows系列操作系统是人性化的、操作界面友好的、简单易学的操作系统，可以运行在家庭和商业环境的桌面计算机、笔记本、平板电脑和企业服务器上。本章将以Windows 7为基础，介绍操作系统的基本操作、文件管理、应用程序管理和系统管理等功能。

本章要点

- 了解操作系统的功能、作用
- 了解Windows 7 的安装与运行环境
- 掌握键盘及鼠标的基本操作
- 学会汉字的输入方法
- 学会Windows 7 环境下对文件、磁盘的基本操作

● 掌握Windows 7 下的系统设置

2.1 操作系统概述

计算机系统由硬件和软件两部分组成。操作系统（Operating System，OS）是配置在计算机硬件上的第一层软件，是对硬件系统的首次扩充。它在计算机系统中占据了特别重要的地位；而其他的诸如编译程序、数据库管理系统等系统软件，以及大量的应用软件，都依赖于操作系统的支持，取得它的服务。操作系统已成为现代计算机系统（大、中、小及微型机）、多处理机系统、计算机网络、多媒体系统以及嵌入式系统中都必须配置的、最重要的系统软件，操作系统在计算机体系结构中的地位，如图2-1所示。

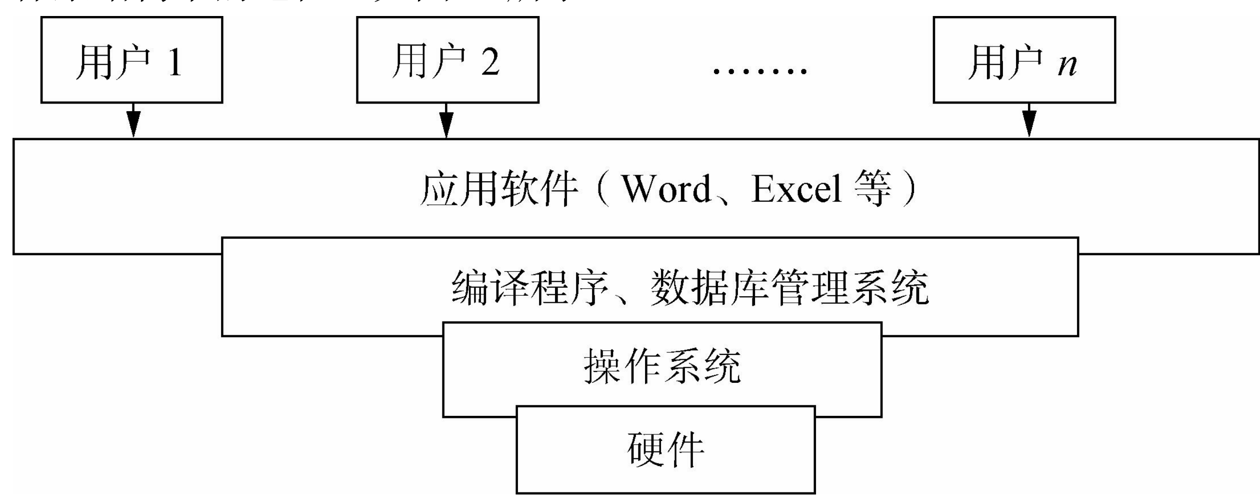


图2-1 计算机系统组成及操作系统地位

2.1.1 操作系统的概念

操作系统在计算机系统中的作用可以从以下3个方面来理解。

1．操作系统是用户与计算机硬件之间的接口

操作系统作为计算机硬件上的第一层软件，其主要作用就是向用户提供良好的工作环境，使用户可以直接调用操作系统提供的各种功能，而无需了解软、硬件本身的细节。从用户的角度来看，操作系统便成为

了用户与计算机硬件之间的一个接口。通过这个接口，用户可以方便地使用计算机。

2．操作系统为用户提供了一个虚拟的计算机

在机器语言级上，计算机的体系结构是原始的且编程是很困难的，尤其是输入和输出操作。例如，当用户使用磁盘来进行文件操作时，必须得了解磁盘的各种参数（如磁盘的扇区数、物理介质的记录格式等）。很显然，这对程序员的编程造成了很大的困难。而操作系统隐藏了计算机硬件的底层特性，向用户提供了一个虚拟的计算机系统，使用户在无须了解硬件特性的情况下，方便地访问计算机的硬件功能。从某种意义上说，操作系统为用户提供了一台扩展的机器，称为虚拟机，它比底层硬件的功能更强，更易于编程和使用。

3．操作系统是计算机系统的资源管理者

用户程序的运行需要相应的资源，如处理器、内存、输入法和输出设备等。在现代操作系统中，计算机系统的这些资源是被其他程序共享的，因而程序的性能受到资源和其他同时执行程序的影响。这就要求操作系统必须监视系统资源的使用状态，优化各种计算资源，合理分配资源以保证各个程序的正确执行。操作系统类似于政府，管理着各种资源，并对提出资源要求的程序（或人）做出相应的应答。

总之，操作系统是计算机系统中最重要的系统软件，是其他程序运行的基础。目前对操作系统的定义，比较通用的一个是：操作系统是控制和管理计算机硬件和软件资源，合理地进行资源的分配和调度，规范计算机工作流程，以方便用户使用的程序集合。

2.1.2 操作系统的分类

按照操作系统提供的服务进行分类，大致可以将操作系统分成以下几类。

1．批处理操作系统

批处理（Batch Processing）操作系统的工作方式是用户将作业交给系统操作员，系统操作员将许多用户的作业组成一批作业，之后输入到计算机中，在系统中形成一个自动转接的连续的作业流，然后启动操作系统，系统自动、依次执行每个作业。最后由操作员将作业结果交给用户。批处理操作系统可以最大限度的利用CPU，提高计算机系统的使用效率。批处理操作系统又分为单道批处理系统与多道批处理系统，它们之间的区别在于，多道批处理系统可以在内存中放入多个作业，而单道批处理系统则不行。

2．分时操作系统

分时操作系统允许多个用户同时与计算机系统进行一系列的交互，并使得每个用户感到好象自己独占一台支持自己请求服务的计算机系统就是分时系统。在分时系统中，为了使一个计算机系统能同时为多个终端用户服务，系统采用了分时技术，即把CPU 时间划分成许多时间片，每个终端用户可以使用一个由时间片规定的CPU时间。这样，多个终端用户就可以轮流地使用CPU时间。

3．实时操作系统

实时操作系统能使计算机系统接收到外部信号后及时进行处理，并且在严格的规定时间内处理结束，再给出反馈信号的操作系统称为实时操作系统。实时操作系统特别强调的实时性，即对时间的要求是非常严格的。如果在规定的时间段内不能及时的做出响应，那么产生的后果将会是非常严重的。

4．网络操作系统

网络操作系统是在单机操作系统的基础上发展起来的，能够管理网络通信和网络上的共享资源，协调各个主机上任务的运行，并向用户提供统一、高效、方便易用的网络接口的一种操作系统。

5．分布式操作系统

分布式操作系统是适用于分布式系统的操作系统。分布式系统由多

个处理单元构成，每个处理单元都有独立的处理能力，能够独立承担系统分配的任务。各个处理单元通过网络连接起来，在统一的分布式操作系统的控制和管理下，实现各处理单元间的通信、资源共享，动态地分配任务，并对任务进行并行处理。

2.1.3 常用操作系统简介

目前常用的操作系统有：MS-DOS、Windows、UNIX、Linux等。

1．MS-DOS

MS-DOS操作系统是微软公司在1981年为IBM-PC微型机开发的操作系统。它是一种单用户、单任务的操作系统。在运行时，单个用户的唯一任务占用计算机上的软、硬件资源。MS-DOS有很明显的弱点：一是它作为单任务操作系统已不能满足需要；二是由于最初是为16位微处理器开发的，因而所能访问的主存地址空间太小，限制了微型机的性能。三是由于是字符界面，使用起来比较困难。现在MS-DOS操作系统已退出了历史舞台。

2．Windows操作系统

Windows是基于图形用户界面的操作系统，因其生动、形象的用户界面，简便的操作方法，吸引着成千上万的用户。Windows系列的操作系统从最初的Windows 95、Windows 98到Windows 2000、Windows XP、Windows 7，功能不断强大，系统的稳定性、易用性不断得到提高。本章以Windows 7操作系统为例，讲述在Windows 7系统下的计算机的基本操作。

3．UNIX操作系统

UNIX 操作系统是一个强大的多用户、多任务操作系统，支持多种处理器架构，最早由 Ken Thompson、Dennis Ritchie和Douglas McIlroy于1969年在AT&T的贝尔实验室开发。经过长期的发展和完善，目前已成长为一种主流的操作系统技术和基于这种技术的产品大家族。由于

UNIX具有技术成熟、可靠性高、网络和数据库功能强、伸缩性突出和开放性好等特色，可满足各行各业的实际需要，特别能满足企业重要业务的需要，已经成为主要的工作站平台和重要的企业操作平台。基于UNIX的操作系统有IBM的AIX、HP的HP-UX、SUN公司的Solaris等。互联网上的服务器，有许多使用的就是UNIX系列的操作系统。

4．Linux操作系统

Linux最早由一位名叫Linus Torvalds的计算机爱好者开发，当时他是芬兰赫尔辛基大学的学生。他的目的是设计一个代替Minix（由一位名叫Andrew Tannebaum的计算机教授编写的一个操作系统示范教学程序）的操作系统，这个操作系统可用于386、486或奔腾处理器的个人计算机上，并且具有UNIX操作系统的全部功能。Linux以它的高效性和灵活性著称。它能够在个人计算机上实现全部的UNIX特性，具有多任务、多用户的能力。Linux可在GNU公共许可权限下免费获得，是一个符合POSIX标准的操作系统。Linux操作系统软件包不仅包括完整的Linux操作系统，而且还包括了文本编辑器、高级语言编译器等软件。它还包括带有多个窗口管理器的X-Windows图形用户界面，如同我们使用Windows一样，允许我们使用窗口、图标和菜单对系统进行操作。

2.2 Windows 7基本操作

2.2.1 认识Windows 7

计算机开机和关机不是简单地开关电源，必须遵照一定的程序，否则可能会引起计算机损坏或数据丢失。

1．打开电源

开机时应按“先外设后主机”的顺序依次接通电源。

（1）确认计算机电源电压与供电电源电压相符并插好插头。

（2）如果安装了打印机或其他外部设备，若本次开机过程需要使

用这些外设，打开外设的电源开关。

（3）打开显示器电源开关。

（4）打开主机电源开关（有些微型计算机显示器与主机使用同一电源，一起打开或关闭即可）。

2．进入Windows 7

打开电源后，计算机便会启动，系统首先执行固化在主板 BIOS 芯片中的程序，完成自检过程。自检主要是检查计算机硬件有无错误，这一步是为进入Windows 7做准备的。如果在自检过程中出现问题，如内存、显卡出现问题，会发出报警声音，提示出错并停止等待用户解决问题。由于现在计算机的速度非常快，这一过程很快即可完成。

自检通过后，便会在屏幕上显示Windows 7的启动画面，如果系统中有多个账户，经过一段时间便进入“登录到Windows”画面，在该画面中，会列出系统中的账户，如图2-2所示。单击相应的账户名，会提示输入密码，确认以后，便进入Windows 7系统。若没有多个账户，且默认账户没有设置密码，则不会出现此界面，而是直接进入到Windows 7系统中，并显示桌面。

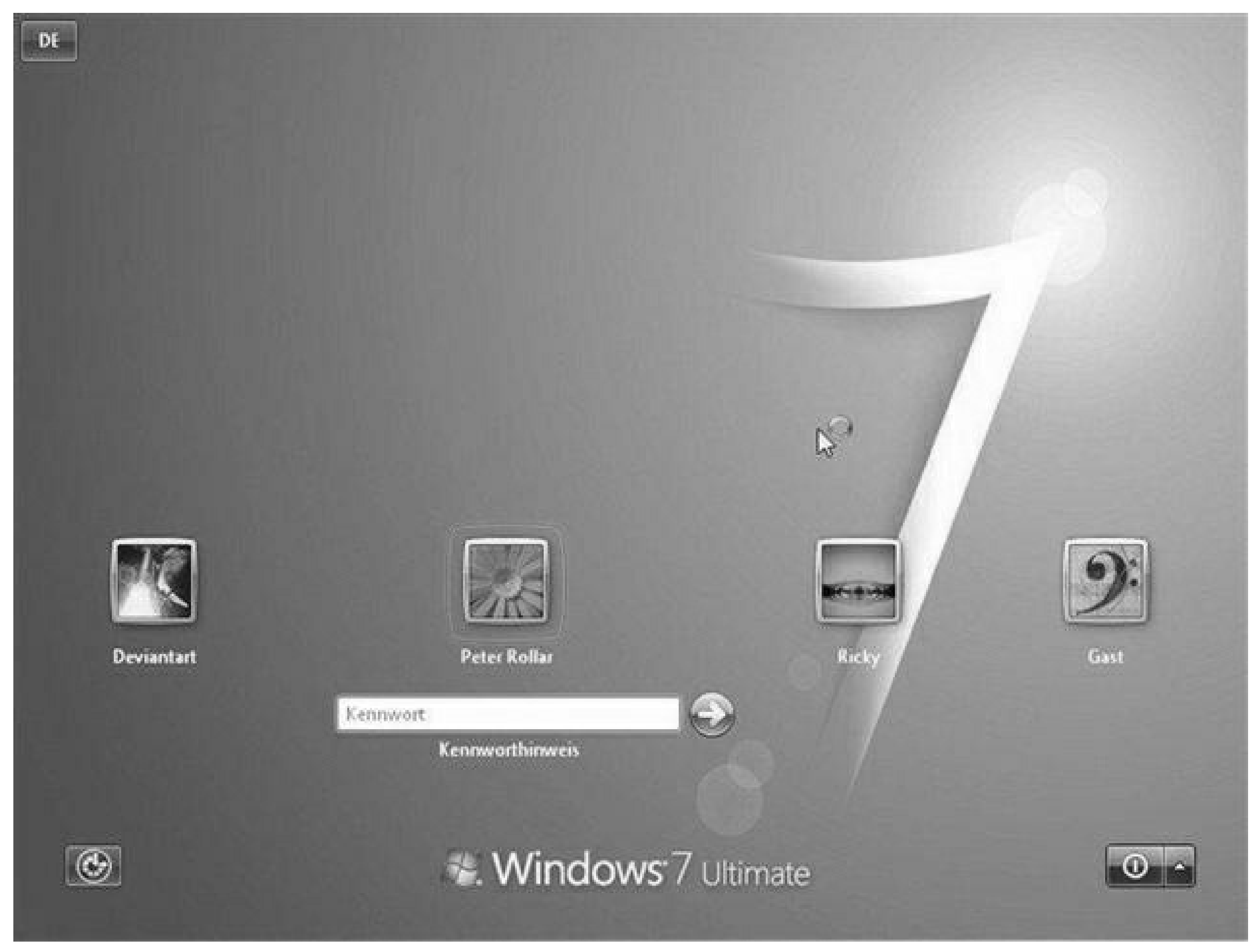


图2-2 Windows 7登录界面

3．Windows 7桌面

Windows 7 对传统Windows 桌面进行了改进，使桌面更整洁，也更便于用户浏览，如图2-3所示。具体功能如下。



图2-3 Windows 7桌面

全新的任务栏：将来自同一个程序的多个窗口，汇集到任务栏中唯一的图标里，让有限的任务栏空间发挥更大的功效。还可以通过单击“任务栏缩略图”，快速打开所需窗口。当鼠标停留在某个“任务栏缩略图”上时，桌面上的“当前窗口”就会突出显示，而其他无关的窗口会变成透明，还能通过关闭“缩略图”快速关闭窗口。

自定义通知区域图标：可以方便地自定义“显示”或“隐藏”某个图标，或者只让它在“活动”的时候出现。

显示桌面：“显示桌面”按钮被固定在任务栏的右下角，单击此按钮将所有窗口缩小到任务栏，显示桌面，再次单击恢复到原来打开窗口的状态。

指示器：显示显示器、音量、输入法和时钟的图标。有些程序在最小化以后，也会将图标放在指示器区，如QQ聊天软件。

4．关机步骤

关机顺序与开机相反，即“先主机后外设”。通常的关机步骤如下。

（1）关闭所有已打开的窗口和正在运行的程序，或单击“显示桌

面”按钮，回到Windows 7桌面。

（2）单击图2-3中左下角的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“关机” 命令，则将直接关闭计算机。若单击“关机”右侧的按钮，则会弹出几个菜单选项，选项功能介绍如下。

① 单击“锁定”按钮，计算机不关闭正在运行的程序，返回到登录界面。

② 单击“重新启动”命令，则计算机保存更改的所有 Windows 设置，并将当前存储在内存中的有关信息写入硬盘，然后重新启动计算机。

③ 单击“睡眠”按钮，则计算机空闲时可节省电能消耗，但又保持立即可用的状态。此时计算机内存中的信息并不保存到硬盘中，如果计算机停电，则内存中的信息将会丢失。

④ 单击“注销”按钮，计算机关闭掉当前用户正在运行的程序，返回到登录界面。

目前使用的计算机大多使用ATX电源，关机程序将自动关闭主机电源。如果计算机长时间停止响应，可按下电源按钮超过5秒以上进行强制关机。

（3）上述过程完成以后，再关闭显示器电源和打印机等外设电源。

2.2.2 Windows 7鼠标和键盘的操作

鼠标是进行 Windows 7 操作的标准的输入设备，熟练地使用鼠标能使得用户高效地进行Windows 7操作，同时通过Windows 7在不同操作环境及状态下的指针形状，可以有效地判断当前Windows 7操作系统的状态。

1．鼠标的操作方法

Windows 7环境下鼠标有以下几种基本操作方法。

（1）指向：移动鼠标，使其在屏幕上的指针对准某一个对象、图标或菜单。

（2）左键单击（一般称为单击）：指快速按下和释放鼠标左键。其作用是执行一项按钮或菜单命令，或选定一个对象。

（3）左键双击：连续两次按鼠标左键。双击用于打开一个窗口或打开一个程序，鼠标的双击动作和按下键盘上的回车键有相似作用。

（4）右键单击：右键操作是在桌面、窗口或某个对象上，按下鼠标右键，然后松开。此种操作会弹出快捷菜单、操作提示等。鼠标的右键操作是一个很方便和快捷的操作，它可以使用户快速地访问当前可以进行的操作功能。

（5）拖动：按住鼠标的左键（或右键）不放，移动鼠标，使鼠标指针移到一个新的位置，再松开左键。拖动操作主要用来进行移动或复制对象。

2．鼠标指针的形状

正常情况下，鼠标指针的形状是一个小箭头。在不同的系统状态和鼠标位置时，指针的形状会发生相应变化。不同的鼠标形状表示可以做不同的操作。用户可以自定义鼠标的指针形状。

Windows 7在默认方式下最常见的几种鼠标指针形状及表示的意义，如表2-1所示。

表2-1 鼠标指针形状及表示的意义

指针形状	意义	指针形状	意义
↖	标准状态	⊘	鼠标指向的对象不可用
⌛	系统忙，所有操作都无效	↖⌛	后台有程序在运行，但不影响操作
＋	精确选定对象的一部分	👆	鼠标所指对象有链接，单击会转到链接目标
I	文字插入点光标	↖?	选择帮助，此时单击一个对象可获得相关帮助
✥	可以拖动对象进行移动	↑	可以进行扩展选择
↕	可以上下方向拖动边框，改变对象大小	↘	可沿左上、右下方向拖动顶角，调整对象大小

3．键盘

常见键盘一般分为主键盘区、编辑键区、数字键区、功能键区和状态指示区5个区。键盘的使用详见实验指导书部分。

（1）主键盘区（标准字符键区）。主键盘区即键盘的左区，是标准的打字机键盘，包括字母键、数字键，专用符号键，以及一些特殊的功能键。

（2）数字键区。该键区在键盘的右侧，是一个17键的小键盘。每个键有两个作用，受“Num Lock”键的控制。按下“Num Lock”键，相应的指示灯亮，这时该区键盘的功能为输入数字和运算符号；再按下“Num Lock”键，相应的指示灯灭，这时该区键盘的功能是移动光标。

（3）编辑键区。该区位于主键区和数字键区的中间，分上、中、下三个键位组，上面一组包括3个功能键，中间为6个编辑键，下面一组是光标控制键。

（4）功能键区。该区包括F1～F12共12个功能键，它们在不同的软件中有不同的作用。

（5）特殊键。Esc：该键在不同的软件中，有不同的功能，一般作为放弃键使用。

Print Screen：将屏幕上显示的内容保存到剪贴板上，然后通过剪贴板可将屏幕画面插入到文档中。若只按该键，则将整屏复制到剪贴板上；若按下“Alt”键的同时再按该键，则只将当前活动窗口画面复制到剪贴板上。

Pause：在一些操作中，按一下该键可暂停计算机的工作，再按其他键则继续。

4．键位与手指分工

键盘上的英文字母排列次序是以这些字母在英文文字中出现的频度确定的，如何恰当地运用双手来管理这些键，最好的办法是“包键到指”“责任到手”，对10个手指进行恰当的分工。将键盘（均指主键盘）分成左右两部分，这就是左右手的管辖范围，左半部由左手控制，右半

部由右手负责。

5．Windows 7的键盘使用

为方便用户操作，Windows 7提供了大量实现各种功能的快捷组合键。如果能够熟练地使用这些快捷键，就会大大地提高工作效率。

表2-2列出了一些常用的快捷键。

表2-2 常用的Windows 7快捷键

快捷键	功能	快捷键	功能
F10	激活程序中的菜单栏	Alt+空格键	显示当前窗口的系统菜单
Alt+菜单上带下划线的字母	打开菜单	Shift+F10	显示所选项目的快捷菜单
Ctrl+F4	关闭程序中的当前窗口。	Ctrl+Esc	显示“开始”菜单
Alt+F4	关闭当前窗口或退出程序	Alt+连字号	显示多文档界面程序的系统菜单
Ctrl+C	复制	Ctrl+V	粘贴
Ctrl+X	剪切	Alt+TAB	切换到上次使用的窗口
Delete	删除	Ctrl+Z	撤销
F1	显示所选对话框项目的帮助		

2.2.3 窗口

1．窗口的概念和分类

窗口是Windows系统为完成用户指定的任务而在桌面上打开的矩形区域，窗口一般分为系统窗口和程序窗口。完成一个任务就要启动一个程序，而一个程序就对应着一个窗口，应用程序窗口中又可包含文档窗口和对话窗口。Windows是多任务操作系统，因而可以同时打开多个窗口。Windows中常见的窗口类型有3种：应用程序窗口、对话框窗口及文档窗口。如图2-4所示，最大的窗口是 Word 程序窗口，其内部正在编辑的文档所占的区域为文档窗口，操作过程中执行菜单命令打开的窗口为对话框窗口。



图2-4 Word窗口

（1）应用程序窗口。一个正在执行的应用程序面向用户的操作平台，外观为一矩形框。内部放置着为用户提供的各种对象，反映了这些对象的工作情况和状态，通过窗口可以管理和操作这些对象。不同的应用程序，窗口的结构基本上是相同的。

（2）对话框窗口。是系统在完成特定操作时用来与用户交流信息的矩形框。用户通过对话框内的项目进行输入、选择或设置等，使系统按用户指定的要求来完成相应任务。

（3）文档窗口。一个应用程序窗口内部打开用来完成实际处理的较大的矩形区域。例如，Word程序窗口打开的文字处理窗口、Excel 程序窗口打开的表格处理窗口及画图程序打开的画布窗口等。文档窗口实际上是打开它的应用程序窗口的子窗口，应用程序窗口称为它的父窗口，父窗口可以拥有多个子窗口，子窗口只能在父窗口内移动，而且最大化也是仅仅充满父窗口。文档窗口本身较为简单，而且它的使用受打

开它的应用程序的限制。

2．系统窗口

系统窗口是指如“计算机”“网络”等操作系统窗口。它们的组成部分大致相同。下面以“计算机”窗口为例介绍相应的窗口组成及其操作。双击桌面上的“计算机”图标，如图2-5所示。

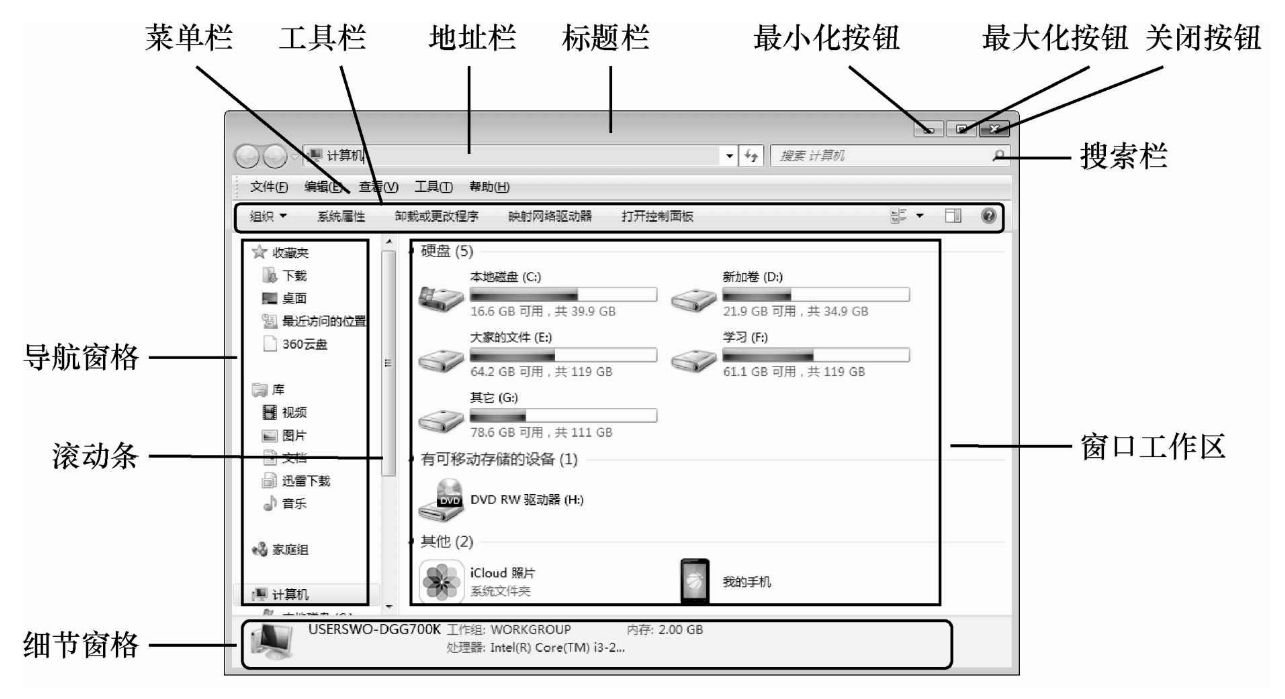


图2-5 “计算机”窗口

① 标题栏：用于显示应用程序或文档的名称，以便区分不同的窗口。通过标栏可以进行移动窗口、改变窗口大小和关闭窗口操作。

② 最小化按钮：用于将窗口变为最小，并在任务栏中显示。

③ 最大化按钮：用于将窗口扩大至整个屏幕，同时最大化按钮自动变为还原按钮。

④ 还原按钮：当窗口最大化时，单击此按钮窗口还原为以前大小。

⑤ 关闭按钮：单击此按钮，可关闭当前窗口。

⑥ 菜单栏：包含对此应用程序或文档进行操作的命令。

⑦ 工具栏：包含各种常用的工具按钮。

⑧ 地址栏：在地址栏中输入相应文件夹路径或网址，单击“转到”按钮或按Enter键，将打开该文件夹或网页。

⑨ 导航空格：导航空格给用户提供了树状结构文件夹列表，从而方便用户快速定位所需的目标，其主要分成收藏夹、库、计算机、网络等4大类。

⑩ 工作区：用于显示主要的内容，如多个不同的文件夹、磁盘驱动器图标等。

⑪ 滚动条：拖动滚动条可改变窗口显示区域。

⑫ 细节窗格：用于显示当前操作的状态及提示信息，或当前用户选定对象的详细信息。

3．对话框窗口

对话框是Windows环境下的一个重要组成部分，使用较为频繁。图2-6所示就是一个对话框，它的外形与窗口类似，但没有最大化、最小化按钮。对话框可移动但大小固定，不像窗口那样可以随意改变。



图2-6 任务栏和【开始】菜单属性

（1）对话框的构成。对话框通常包括这几部分。

① 标题栏：用来显示对话框的名称。

② 选项卡：对话框一般有多个选项卡，选择不同的选项卡，可以

切换到相应的设置页面。

③ 列表框：所提供的选项在一矩形区域内以列表的形式显示出来，用户从中选择。

④ 下拉列表框：所提供的选项被隐藏，单击框右端的下拉列表按钮时，才能看到所有的选项。

⑤ 文本框：用于用户输入文本信息，既可以在文本框直接输入和修改文字，也可从与其配合的列表框、下拉列表框中选择要输入的选项。

⑥ 单选框：一组选项中只能选择其中的一个选项。

⑦ 复选框：可以被“开”或“关”的选项。

⑧ 数字增减按钮：用于调整数字的大小。例如，“屏幕保护程序”选项卡中的“等待”选项。

⑨ 滑动式按钮：用于调整快慢、大小及前后等的拖动式滑块。

⑩ 命令按钮：可完成特定操作。例如，图2-6中的“确定”“取消”和“应用”按钮。

（2）对话框的基本操作。

① 对话框的移动：拖动对话框的标题栏到某个位置释放鼠标即可。

② 对话框的关闭：单击“确定”或“取消”或“关闭”按钮，也可按Esc键关闭。

2.2.4 菜单的操作

在Windows中，许多操作可以使用菜单命令来完成。

1．菜单的分类

① “开始”菜单：单击任务栏中“开始”按钮所打开的菜单，如图2-7（a）所示。



（a）开始菜单



（b）窗口菜单

图2-7 常见菜单

② 窗口菜单：窗口中位于标题栏下面包含本程序所有操作命令的菜单。如图2-7（b）所示。

③ 快捷菜单：右键单击后所弹出的菜单，也称为“弹出式菜单”。这种菜单的内容会随着右键单击位置的不同以及上下操作的关联的不同而有所不同。

④ 子菜单：有些菜单还包含更多的选择，将鼠标移动到上面时会展开子菜单。

2．菜单命令的有关约定

① 分隔线：系统将功能相近的菜单项排列在一起，作为一个菜单组，不同菜单组之间用分隔线分隔。

② 灰色菜单命令项：表示当前状态下不可使用的菜单项。

③ 带有黑色三角的菜单项：表示该菜单项有下一级的级联菜单。

④ 菜单项后括号内字母：菜单项的热键，按该键可以执行对应的命令。

⑤ 带组合键菜单项：菜单的快捷键，按此快捷键可执行此菜单命令。

⑥ 带省略号菜单项：单击带省略号的菜单项，将打开一个相应的对话框。

⑦ 带“√”菜单项：即复选项，带“√”是选中标志，再单击，又可以取消选中，在同一个菜单组中，允许两个以上菜单项被选中。

⑧ 带“•”菜单项：即单选项，带“•”是选中标志。单击该菜单项，是在选中与取消之间进行转换。在同一个菜单组中，只能选中一个菜单项。

3．菜单的基本操作

① 打开菜单：单击菜单名或按“Alt+（命令名后括号中）字母”键。例如，单击“文件”或按Alt+F键，则可以打开“文件”菜单。

② 执行菜单命令：打开菜单后单击或方向键选定后按Enter键或按热键，也可以不打开菜单直接按快捷键。

③ 撤销菜单项选择：单击其他位置或按Esc键。

2.2.5 剪贴板

剪贴板是Windows系统为了传递信息在内存中开辟的临时存储区，通过它可以实现Windows环境下运行的应用程序之间的数据共享。

1．将信息复制或剪贴到剪贴板

几乎所有使用Windows处理的对象都可以通过剪贴板处理，送到剪贴板前首先要复制这些对象到剪贴板。

选择好信息后，打开应用程序的“编辑”菜单或在选中的对象上右键单击鼠标，选择“复制”或“剪切”菜单项，选中的信息就被送到剪贴板中。

“复制”命令是将选定的信息送到剪贴板，原位置信息不受影响。“剪切”命令是将选定的信息移动到剪贴板，原位置信息消失。

2．将屏幕显示复制到剪贴板

Windows可以将屏幕画面复制到剪贴板，用于图形处理程序粘贴加

工。要复制整个屏幕，按PrintScreen键。要复制活动窗口到剪贴板，按Alt+PrintScreen键。

3．从剪贴板中粘贴信息

在将信息复制或剪切到剪贴板后，就可以将剪贴板中的信息“粘贴”到目标应用程序中。在Windows中，既可以在同一目标应用程序中多次粘贴，又可以在不同目标应用程序中多次粘贴，后者用于在不同应用程序之间传递信息。使用快捷键可以提高操作的效率，复制的快捷键是“Ctrl+C”，剪切的快捷键是“Ctrl+X”，粘贴的快捷键是“Ctrl+V”。

2.2.6 汉字输入

Windows 7提供了多种中文输入法，包括智能ABC、郑码、微软拼音、全拼等，用户还可以根据需要增加输入法，如五笔字型中文输入法、日文输入法、仓颉输入法等。

1．选择中文输入法

在桌面窗口右下角的时钟旁边有一个输入法指示器，开始的时候显示为CH ，单击这个指示器，出现系统中安装的所有输入法，如图2-8所示。



图2-8 输入法指示器及输入法窗口

单击要使用的输入法，如“搜狗拼音输入法”，就进入中文输入状态，窗口中出现输入法指示器。这时按键盘上的字母键，会出现汉字选择窗口。

使用组合键“Ctrl+Space”可切换中英文输入，使用组合键“Ctrl+Shift”可选择中文输入法。

2．输入汉字

切换到中文输入法后，可以使用键盘输入汉字。

使用音码输入汉字时，一般用字母“v”代替拼音字母“ü”。输入只有韵母的字时，要和前面的字母用单引号（'）隔开。如要输入“西安”，应输入为“xi’an”，直接输入“xian”，只能得到“先”。

一般输入法都具有书名号自动嵌套的输入功能，以满足单书名号必须出现在双书名号中间的一般约定。第一次按“<”时，对应的输出字符为“《”，再按“<”时，则出现“〈”，此后如果输入的“>”与“<”能够匹配上，则再次输入“>”时，则出现“〉”。双引号、单引号在输入时可自动配对，第一次输入″时，出现“，第一次输入″时，出现”。

3．使用输入法指示器

在输入法指示器上可以对中文输入状态进行设置，还有一些特殊的输入效果。输入法状态栏实际上由一些标志按钮组成，单击后变成另外一个标志，再单击又还原回原来的标志。下面以智能ABC输入法5.0版的输入法指示器为例介绍其具体应用，其他输入法指示器的功能基本类似。

① 移动指示器。拖曳输入法指示器可以将其放置到不影响输入文字的位置。

② 中英文转换。单击输入法状态栏最左边的输入法标志，该标志变成，此时进入英文输入状态，但标点符号还是中文标点符号。

③ 输入方式转换。单击输入法状态栏上“标准”标志，该标志变为“双打”，进入双打输入方式。

④ 全角/半角转换。单击输入法状态栏上的半角标志，该标志变成全角标志。全角状态下输入的英文字母占一个汉字位置，如“live”；半角状态下输入的英文字母占根据字母宽度比例占位置，最多占半个汉字位置，如“live”。使用标志符“v”输入的字母不受全角/半角转换影响。

⑤ 中文/英文标点符号转换。单击输入法状态栏上的中文标点符号

标志，该标志变成英文标点符号标志，此时输入的标点符号全部为英文标点符号。

⑥ 软键盘。软键盘是 Windows 提供的一个很有特色的汉字输入方法，允许使用鼠标输入汉字或特殊符号。右键单击输入法状态栏上的软键盘标志，可打开软键盘，Windows XP提供了13种软键盘，可以输入各种常用的特殊符号，如日文、俄文、希腊文字母、数字序号、制表符等。如图2-9所示，用鼠标单击软键盘上的按键，相当于按键盘上的相同键。



图2-9 数学符号键盘

2.3 文件管理

2.3.1 文件及文件夹

外存储器所存储的信息种类繁多，使用方式也各不相同，但都是以“文件”（file）的形式存储和操作的。文件是一组相关信息的集合。在计算机系统中，所有的程序和数据都是以文件的形式存放在计算机的外存储器上。

1．文件的基本概念

（1）文件名。

在计算机中，任何一个文件都有文件名。文件名是用户在创建文件时确定的，是存取文件的依据，即按名存取。文件是建立于外存空间

的，这使得文件能够被长期保存。也就是说，文件一经建立，就一直存在，直至被删除。

Windows 7文件和文件夹的命名规则如下。

① 文件名总长度不超过255个字符，但单个路径的最大长度限制为260个字符，这就是为什么当将文件名非常长的文件复制到路径比文件原来位置的路径更长的位置时，偶尔会出现错误。

② 文件名可以包含汉字（一个汉字占两个字节），但不能出现"\、/、:、*、?、"、<、>、|"等字符。

③ 文件名中英文字母的大小写没有区别。

④ 同一文件夹内文件名不能重名，不同文件夹内文件可以同名。

⑤ 查找和显示时可以使用通配符"？"和"*"。"?"可代表任意一个字符。例如，ab?.txt表示所有文件名的前两个字符是ab，第三个字符任意的文本类型（TXT）文件。"*"可代表任意多个字符。例如，*.exe表示所有的可执行文件。

（2）文件类型和相应的图标。

文件根据其作用可以分为不同的类型，用不同的扩展名表示。在资源管理器中用不同的图标表示，如表2-3所示。

表2-3 常见的文件扩展名及意义

扩展名	图标	文件类型	扩展名	图标	文件类型
.txt		文本文件	.dll		系统文件
.bmp		画图文件	.wav		声音文件
.ini		配置文件	.hlp		帮助文件

（3）文件属性。

文件除了文件名外，还有文件大小、占用空间、所有者信息等，这些信息称为文件属性。

① 只读：设置为只读属性的文件只能读，不能修改或删除，起保护作用。

② 隐藏：具有隐藏属性的文件在一般的情况下是不显示的。如果设置了显示隐藏文件，则隐藏的文件和文件夹是浅色的，以表明它们与普通文件不同。

③ 存档：任何一个新创建或修改的文件都有存档属性。当执行备份后，存档属性消失。

如果保存文件的磁盘文件系统是NTFS格式的，还可以给文件进行加密和压缩。加密后的文件只能在本计算机中，供加密文件的用户打开，本机中以其他账户登录的用户打不开加密过的文件，这样可以防止文件的非法复制。

查看文件属性的方法如下，在文件图标上右键单击，在弹出的快捷菜单中，单击“属性”菜单命令，如图2-10所示。



图2-10 文件的属性及高级属性

从文件的属性窗口中，可以看出来文件存放的位置、大小以及和文件相关的日期等属性，单击“高级”按钮，会弹出来“高级属性”对话框，在高级属性对话框中，可以设置文件是否加密，是否压缩，以及文件是否可以存档等。再次说明，设置文件的加密等属性，要求文件所在的文件系统是NTFS格式的。

2．文件夹

文件夹用于存储程序、文档、快捷方式和其他子文件夹。文件夹中可以含有下一级的文件夹，构成树状层次结构，便于文件的管理。

2.3.2 文件管理器简介

1．启动文件管理器

文件管理的主要任务是管理系统文件和用户文件，实现按名存取，保证文件安全，并提供使用文件的操作和命令。双击桌面上的“计算机”图标即可打开系统文件管理界面，选择浏览的逻辑磁盘，即可浏览该磁盘上存储的所有文件和文件夹，如图2-11所示。

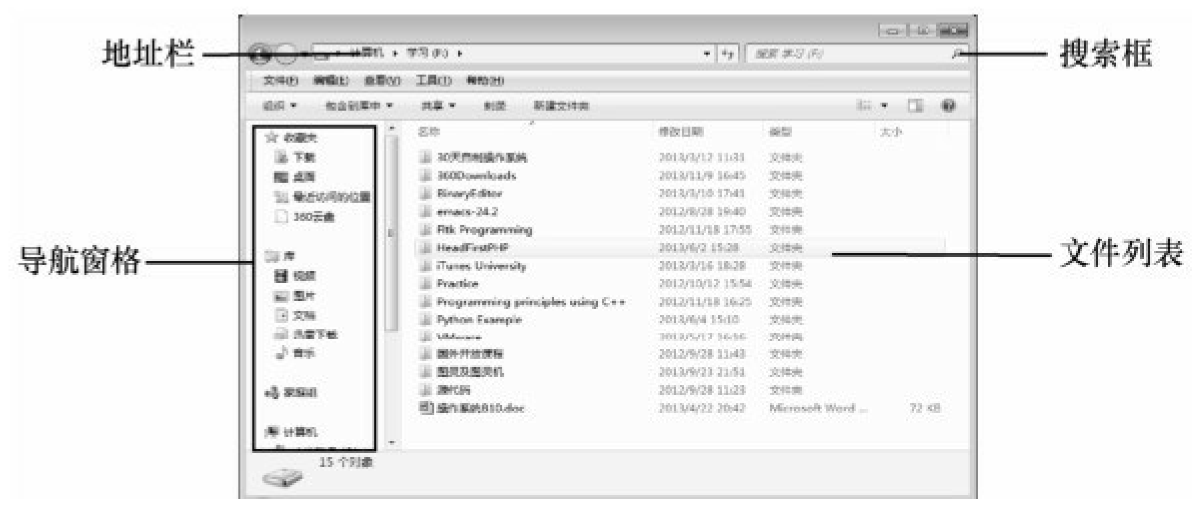


图2-11 Windows 7文件管理

2．文件管理器界面

（1）展开及隐藏文件夹分支。在文件管理器窗口中，双击文件夹图标或单击左窗格中的▷按钮，则显示下一级文件夹（子文件夹），同时▷变为◢，再次单击◢按钮，则隐藏其子文件夹，同时◢变为▷，表示文件夹折叠起来显示。

（2）设置并改变文件夹列表的显示方式。通过窗口“查看”菜单提供的命令，可以改变文件夹列表的显示方式，如按文件名、日期、类型等改变文件和文件夹排列的顺序。利用▤ ▾按钮可以快速查看文件夹列表的形式。例如，用“大图标”“详细列表”（共8个菜单命令），等某个

方式显示文件夹列表，这8个命令相互排斥，即只有一个命令有效，滚动“滑块”停留在有效命令的左端，即当前文件夹是以大图标方式显示，如图2-12（a）所示。Windows 7文件管理功能增加了更加方便的文件内容直接浏览功能，在选择某个文件后，不用打开文件，可以直接单击，在文件管理器中打开第3栏，并显示预览所选择文件的内容，如图2-12（b）所示。





（a）“大图标”方式查看文件夹窗口　　（b）直接浏览文件内容示意

图2-12 查看方式

3．搜索文件和文件夹

Windows 7提供了3种文件和文件夹搜索功能。

（1）使用“开始”菜单上的搜索。

单击“开始”按钮，然后在搜索框中键入字词或字词的一部分。键入后，与所键入文本相匹配的项将出现在“开始”菜单上。搜索结果基于文件名中的文本、文件中的文本、标记以及其他文件属性，如图2-13所示。

程序 (1)

Microsoft Word 2010

控制面板 (12)

在我离开一段时间后锁定计算机
设置屏幕保护程序密码
放大或缩小文本和其他项目
更改 Windows 密码
创建密码重设盘

文档 (32)

1.zip
1.zip
54d20ffd.find.js
seller.profile.mask.css
14cf6263.find.css

迅雷下载 (1)

SRCA根证书安装说明手册.doc

文件 (2)

第2章 操作系统.doc
2013-2014学年校历(19-20).doc

查看更多结果

word ×　　关机

图2-13 使用开始菜单中的搜索



图2-14 使用文件管理器搜索

（2）使用文件管理器搜索。

浏览文件可能意味着查看许多的文件和子文件夹，为了节省时间，可以使用文件管理器窗口顶部的搜索框进行搜索定位，如图2-14所示。搜索框基于所键入文本筛选当前视图。搜索将查找文件名和内容中的文本，以及标记等文本属性中的文本。

在搜索框中也可以使用一些搜索技巧来快速缩小搜索范围。例如，如果要基于文件的一个或多个属性（如文件的大小，文件的修改日期）搜索文件，可以在搜索时使用搜索筛选器指定属性，在搜索框中键入关键字，以进一步缩小搜索结果范围。

（3）使用库搜索。

Windows 7提供文件的库管理。简单来说，Windows 7文件库可以将

用户需要的文件和文件夹全部集中到一起，就像是网页收藏夹一样，只要单击库中的键接，就能快速打开添加到库中的文件夹。另外，库中的链接会随着原始文件夹的变化而自动更新，并且可以以同名的形式存在于文件库中。

在库中可以根据不同类文件、不同属性列表显示，便于用户查找文件。如对于音乐文件，Windows 7的库管理提供按唱片集、艺术家、歌曲等分类显示。但是，在使用库管理之前首先要将需要进行库管理的文件夹添加到相应的视频、图片、音乐和文档分类中。如图2-15所示。

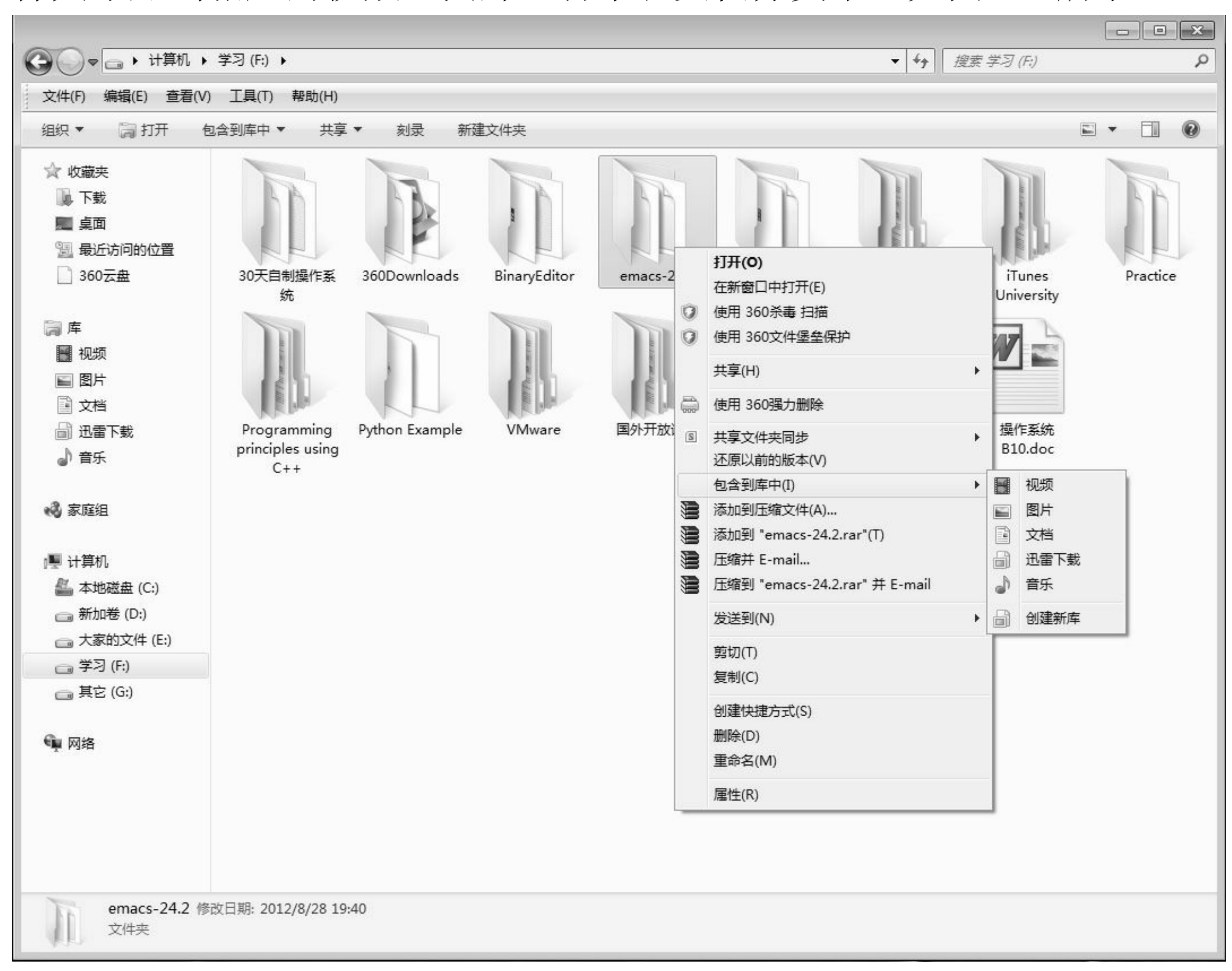


图2-15 文件夹添加到库

在文件管理器的列表栏里选择要添加到库中的文件夹，然后单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“包含到库中”，在其下一级菜单中根据文件

类别，分别选择添加到库中的视频、图片等文件夹中。如果用户觉得系统默认提供的库目录还不够使用，可以新建库目录，如再建立“电影”目录，将磁盘中所有存放电影的文件夹添加到电影库中。

Windows 7中的库给用户提供了将文件分类，并快速查找的方法，如果使用得当，用户可以快速地找到所需要的文件资源。

2.3.3 管理文件和文件夹

Windows允许对文件或文件夹进行很多操作，如复制、移动、删除文件或文件夹等。这些操作一般都可以在“文件管理器”窗口里进行。

1．创建文件夹、文件和快捷方式

文件夹、文件和快捷方式可以建立在桌面上，也可以建立在各驱动器上以及它下面的各级文件夹中，如图2-16所示。

（1）创建文件夹。操作步骤如下。

① 选定新文件夹要存放的位置。

② 执行“文件→新建→文件夹”命令，此时会在内容窗口中出现一个名为“新建文件夹”的文件夹，该名称是系统默认的临时名称。

③ 直接输入新建文件夹的名称，或按Backspace（←）键或Delete键，然后键入新建文件夹的名称。

（2）建立新文件。操作步骤如下。

① 选定新文件所存放的位置。

② 执行“文件→新建”命令。

③ 在“新建”命令级联菜单中单击所建文件的类型。

④ 直接输入新文件的名称，或按Backspace键或Delete键，然后键入新建文件的名称。

（3）创建快捷方式。

快捷方式提供了一种简便的工作捷径。每一个快捷方式用一个左下角带有弧形箭头的图标表示，称之为快捷图标。快捷图标是一个连接对

象的图标，它不是这个对象本身，而是指向这个对象的指针。打开快捷方式便意味着打开了相应的对象，删除快捷方式却不会影响相应的对象。可以为任何一个对象建立快捷方式，并可以将快捷方式放置于Windows 7中的任意位置。如果希望快速访问某个应用程序，则可以在桌面上或“开始”菜单中创建快捷方式。创建快捷方式的具体步骤如下。

① 选定快捷方式存放的位置。

② 执行“文件→新建→快捷方式”命令，出现一个“创建快捷方式”的对话框。

③ 在对话框的“命令行”输入框中输入要建立的快捷方式的对象所在路径和名称。或者单击“浏览”按钮搜索要建立快捷方式的对象。然后单击“下一步”按钮。

④ 如果默认系统为该快捷方式选取的名称，则按Enter键或单击“完成”按钮；如果用户自己要另取名称，则在“键入该快捷方式的名称”输入框中输入自定义名称，然后按 Enter 键或单击“完成”按钮即可。

创建快捷方式的另一个方式是使用鼠标操作。按住鼠标右键拖动文件（夹）图标，到目标文件夹后松开鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“在当前位置创建快捷方式”即可。

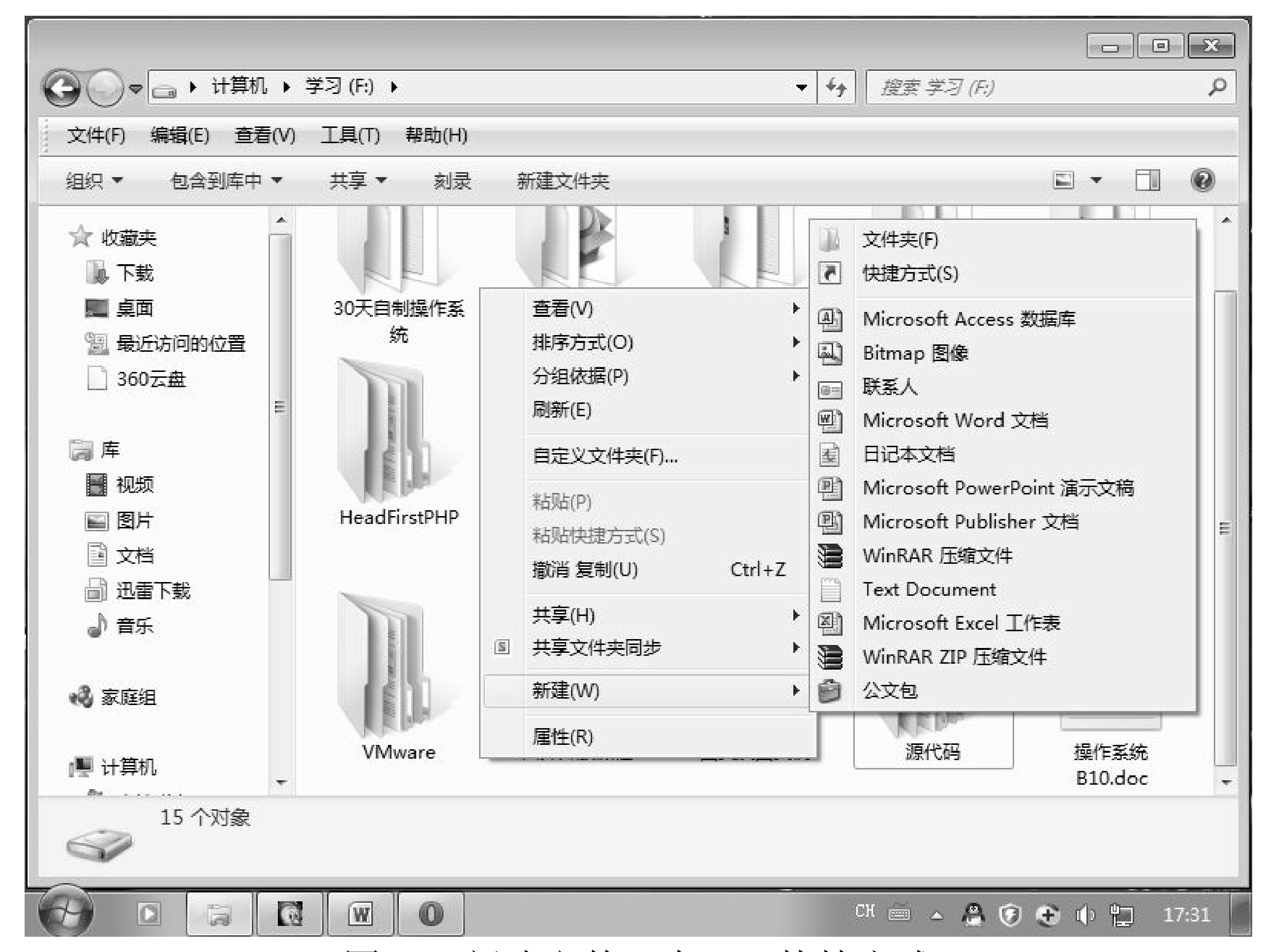


图2-16 新建文件（夹）、快捷方式

2．选定文件或文件夹

在 Windows 7 中，最基本的操作是选定对象（文件或文件夹），绝大多数的操作都是从选定对象开始的。只有在选定对象后，才可以对它们执行进一步的操作。具体选定操作如表2-4所示。

表2-4 选定文件或文件夹操作

选定文件（夹）	操作
单个	单击所要选定的文件或文件夹
连续的多个	鼠标操作：单击第一个对象，然后按住 Shift 键
	鼠标操作：在内容窗口空白处按住鼠标左键拖动出一个虚线框后释放，框内对象全部被选中
	键盘操作：移动光标到第一个对象上，按住 Shift 键，移动光标到最后一个对象上
不连续的多个	单击第一个对象，按住 Ctrl 键，再单击想要选定的其他对象
全部	菜单法：执行“编辑→全部选定”命令，将选定当前文件夹内全部对象
	键盘操作：按 Ctrl+A 快捷键，将选定当前文件夹内全部对象
反向选定	执行“编辑→反向选定”命令，将选定已被选定的以外的对象
撤销选定	取消单个：按住 Ctrl 键，单击要取消的对象
	取消全部：单击当前文件夹空白处或按 Esc 键

3．复制和移动文件或文件夹

复制指生成对象的副本并存放于其他位置；移动指将对象从当前位置移到其他位置。具体方法有以下几种。

（1）鼠标左键拖动法。具体操作步骤如下。

① 选定要操作的对象。

② 让目标文件夹可见。

③ 按住Ctrl键将对象拖动到目标文件夹上（此时有“+”号出现）后，释放鼠标和Ctrl键。

以上完成的是对象的复制操作。若要移动对象到同一盘上，则在第3步不按Ctrl键直接拖放即可，若要移动对象到其他磁盘或文件下，则在第3步按Shift键进行拖动。

（2）鼠标右键拖动法。具体操作步骤如下。

① 选定要复制或移动的对象。

② 让目标文件夹可见（方法同上）。

③ 按住右键拖动对象到目标文件夹上，释放鼠标，此时弹出快捷菜单。

④ 选择“复制到当前位置”命令完成复制操作；若选择“移动到当前位置”命令就完成移动操作。

（3）“编辑”菜单法。具体操作步骤如下。

① 选定要复制或移动的对象。

② 执行“编辑→复制”命令完成复制操作，若选“编辑→剪切”命令完成移动操作，两种操作都将对象粘贴到剪贴板上。

③ 打开目标文件夹。

④ 执行“编辑→粘贴”命令。

（4）快捷菜单法。具体操作步骤如下。

① 选定要复制或移动的对象。

② 右键单击选定的对象，从弹出的快捷菜单中单击“复制”命令将进行复制操作；若单击其中的“剪切”命令将进行移动操作。

③ 打开目标文件夹。

④ 右键单击空白处，在弹出的快捷菜单中单击“粘贴”命令。

（5）快捷键法。具体操作步骤如下。

① 选定要复制或移动的对象。

② 按Ctrl+C快捷键将进行复制操作；若按Ctrl+X快捷键将进行移动操作。

③ 打开目标文件夹。

④ 按Ctrl+V快捷键完成粘贴。

4．删除文件

选定删除的文件，在选定的文件上右键单击鼠标，在弹出的快捷菜单上选择“删除”命令或按“Del”键。出现确认窗口，如图2-17所示。如果确定要删除，选择“是”，否则选择“否”。需要说明的是，这里的删除并没有把该文件真正删除掉，它只是将文件移到了“回收站”中，这种删除是可恢复的。如果在选择删除的同时按下“Shift”键，所删除的文件或文件夹直接彻底删除，而不是放入回收站。



图2-17 “删除文件”对话框

5．文件或文件夹的更名

选定要更名的文件或文件夹，单击其文件名或者右键单击鼠标在弹出选择快捷菜单中的“重命名”命令，这时文件名呈可修改状态，输入新的文件名，按回车键或用鼠标单击其他地方确认。

2.3.4 “回收站”的使用

从Windows 7中删除文件或文件夹时，所有被删除的文件或文件夹并没真正删除。而是临时存放在“回收站”中。利用“回收站”，可以对偶然误删除的文件或文件夹进行恢复。双击桌面上的“回收站”图标，可以打开“回收站”窗口，如图2-18所示。

1．恢复文件或文件夹

在“回收站”窗口中找到要恢复的文件或文件夹，选中它们。使用“文件”→“还原”命令，文件或文件夹就恢复到原来的位置。

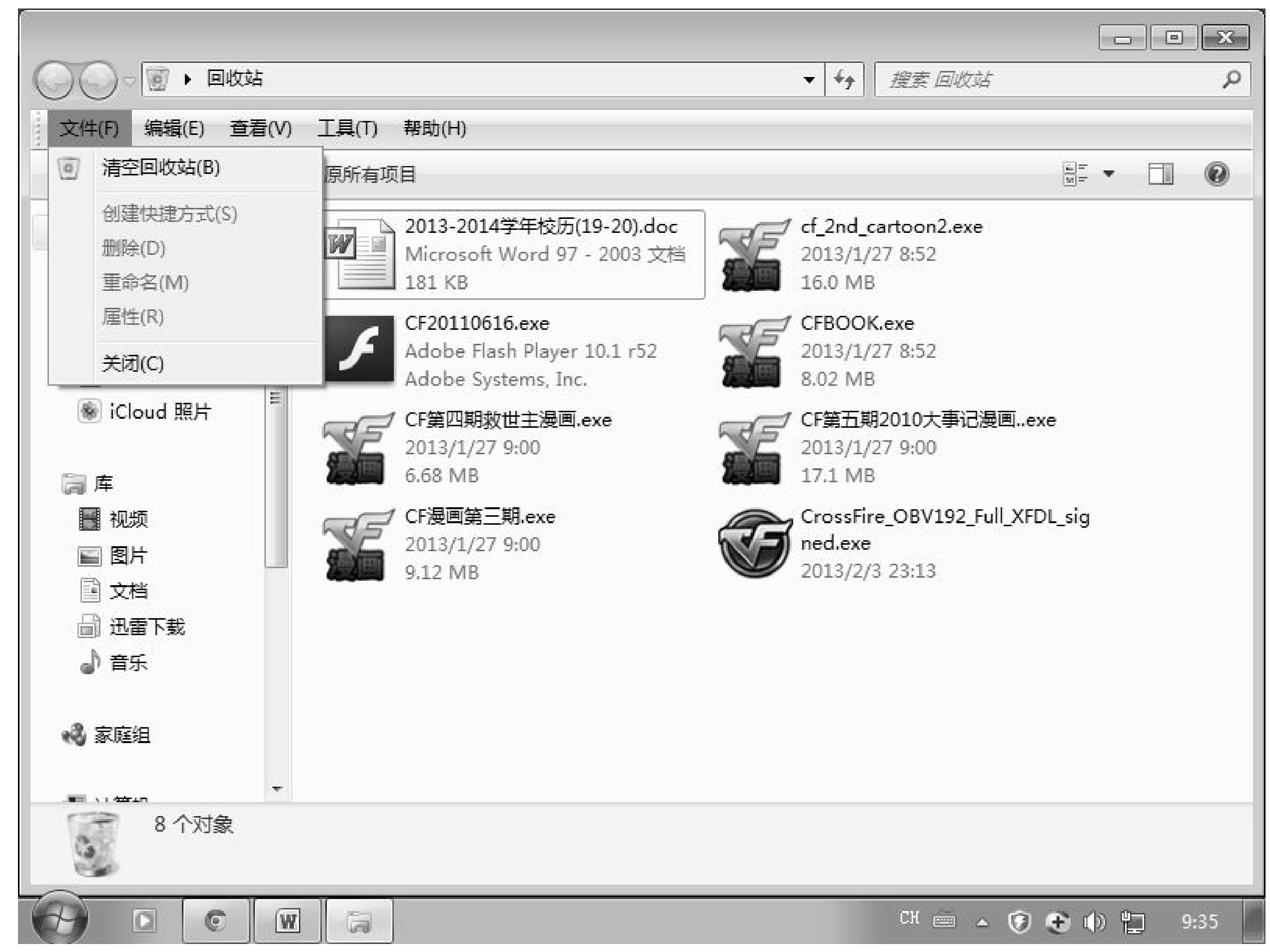


图2-18 “回收站”窗口

2．清空“回收站”

如果要永久性删除所有的文件或文件夹，选择“文件”菜单的“清空回收站”命令。

选择某个或某些文件或文件夹，然后选择“文件”菜单的“删除”命令可以部分清除回收站。文件被永久性删除后，就不可能再恢复。

2.3.5 文件和应用程序相关联

Windows 7打开文件时，使用扩展名来识别文件类型，并建立与之关联的程序。一个类型的文件与某个应用程序建立了关联后，以后在文件列表中双击这个文件，会自动打开关联的应用程序，并执行选中的文件，如双击文件“通知.doc”会自动打开Word程序并将文件“通知.doc”调

入Word编辑窗口。

如果某个文件没有与之关联的应用程序，双击打开它时则会出现图2-19所示对话框，Windows不知道如何打开这个文件，会让用户自己来选择用哪个应用程序来打开该文件。如果用户选择“从已安装程序列表中选择程序”，则会出现如图2-20所示对话框，列表框中列出了所有已经在系统中注册的应用程序，可以在列表框中选择用来打开该文件的应用程序。

如果想每次都使用该程序打开这类文件，可以选择“始终使用该程序打开这种类型的文件”复选框。这样这类文件和该程序建立了关联。

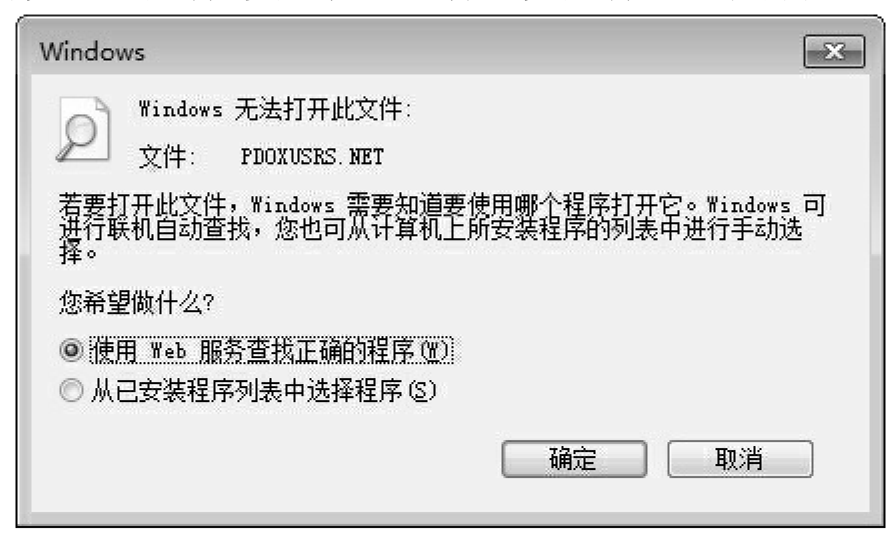


图2-19 打开“选择”对话框



图2-20 “打开方式”对话框

2.4 磁盘和应用程序管理

新磁盘必须被格式化之后方可使用，格式化操作可以将磁盘划分为引导扇区、文件分配表区以及数据区等。一般地，磁盘在出厂之前就已经格式化了。用户可以根据具体需求对磁盘（包括硬盘分区和软盘）进行格式化。需要注意的是，格式化操作对磁盘上的数据具有不可挽回的破坏性，因此，对磁盘进行格式化一定要格外小心使用，磁盘一旦被格式化，其上的数据就全部被删除。

2.4.1 磁盘格式化

磁盘格式化的操作步骤如下。

（1）打开“我的电脑”或“资源管理器”，选择软盘或某个硬盘分区

的盘符图标（如果格式化软盘，请先将软盘插入到软盘驱动器中）。

（2）单击“文件”菜单或右键单击盘符，在弹出的快捷菜单中选择“格式化”命令，打开“格式化”对话框，如图2-21所示，做适当选择后，单击“开始”按钮，开始对磁盘格式化。之后，格式化工作结束。

图2-21 格式化窗口

应用程序是具有特定功能的、能解决用户实际应用问题的程序。在Windows 7中，每个应用程序对应一个或多个文件，但每个应用程序都只有一个主程序文件，通常主文件的扩展名为“.exe”。

2.4.2 安装或删除应用程序

用户在使用计算机时，随着应用领域的不断扩展和改进，免不了经常安装新的应用程序和卸载不用的应用程序，以保证总是使用最需要的最新的应用软件，而随时去掉不使用的应用软件。

执行“开始→控制面板→添加/删除程序”命令，打开“添加或删除程序”窗口，如图2-22所示，可以在此更改或删除程序，安装新程序，添加或删除Windows 7的组件等。



图2-22 控制面板窗口

1．安装应用程序

目前Windows环境的应用软件，都带有一个名为Setup.exe的安装文件。将带有应用软件的盘放入驱动器中，找到安装文件后，双击该文件便可以启动安装向导进行安装。在安装过程中，如果出现界面要求输入产品序列号时，可在软件包装上或说明书上找到此序列号。有些软件是在安装后，在网上或用电话进行产品注册。

2．卸载应用程序

在Windows 7中，不能直接通过删除应用程序目录来删除应用程

序，因为一方面不可能删除干净，有些DLL文件安装在Windows目录中，另一方面很可能会删除某些其他程序也需要的DLL文件，导致破坏其他依赖这些 DLL 运行的程序。所以必须使用程序自带的卸载命令或使用Windows 7提供的“卸载程序”工具来完成删除应用程序。对于自带的卸载程序的应用软件，卸载操作非常简单，只要打开应用软件菜单后选择“卸载”命令即可。下面介绍使用Windows 7 中的“添加或删除程序”工具卸载应用程序的操作。

（1）在“控制面板”窗口中单击“卸载程序”，将出现图2-23所示的卸载或更改程序窗口。



图2-23 卸载或更改程序窗口

（2）选中要卸载的程序，单击“卸载/更改”将应用程序从磁盘中删除。

目前也有一些专门的工具软件可以帮助用户卸载应用程序，如360的软件管家工具，可以帮助用户卸载应用程序，而且操作方法更加方便。

2.5 Windows系统设置

2.5.1 概述

在Windows 7中，控制面板集中了调整与配置系统的全部工具，可以使用这些工具对计算机硬件和软件进行个性化的配置，以达到使计算机软件和硬件符合个人的需要。这些常用的工具有打印机设置、鼠标、键盘、网络设置、多媒体设备设置、日期时间设置、字体管理、电源管理、安装与卸载硬件设备、添加和删除应用程序等。总之利用它可以改变系统原始的设置和默认状态，而满足计算机个性化工作环境的需要。

1．控制面板的启动

常用启动控制面板的方法是：执行“开始→控制面板”命令，可以打开“控制面板”窗口，如图2-22所示。

2．控制面板显示方式的转换

控制面板的查看方式有三种，一种是分类视图，两种是采用大图标或小图标来查看。一般首次打开控制面板时是在分类视图状态，如图2-22所示。也可以细化显示的项目，如图2-24所示，以大图标方式来显示当前可以在Windows中设置的对象。



图2-24 控制面板大图标查看方式

2.5.2 区域、日期和时间的设置

1．区域设置

由于计算机使用所在的国家或地区不同，为符合本地信息统一性的要求，必须将计算机使用的区域设置成所在国家或地区。设置不同的国家或地区，会自动更改计算机系统的“数字”“货币”“时间”和“日期”的设置，使之与所设区域相匹配。因此区域设置将影响系统的数字、日期、货币和时间的显示方式和格式。

（1）在“控制面板”窗口中，单击“时间、语言和区域”项目，然后单击“更改日期、时间或数字格式”菜单，如图2-25所示。

（2）在“格式”项目组中的下拉列表中，选择用户所在的国家或地

区的名字，如中国用户应选择“中文（中国）”。根据用户的选择在“示例”中的日期格式也相应的改变。

（3）如果用户要修改数字、货币等项目，可以单击“其他设置”按钮，在弹出的对话框中的各选项卡上进行修改。

（4）最后单击“确定”按钮，完成设置。

2．系统日期和时间的设置

在Windows 7中，系统自动为存档文件标志日期和时间，以提供检验或查询。有时由于某种因素可能造成日期或时间出现误差，因此需要重新设置。

（1）在“控制面板”窗口中，选择“时间、语言和区域”项目，再单击“设置日期和时间”选项，打开“日期和时间”对话框，如图2-26所示。或者，单击“任务栏”最右端的时钟图标，选择“更改日期和时间设置”，也可以打开“日期和时间”对话框。

（2）单击“更改日期和时间”命令按钮，在弹出的窗口中，可以更改日期和时间。



图2-25 区域和语言对话框



图2-26 日期和时间对话框

2.5.3 设置桌面外观

在Windows 7中，用户可以根据自己的喜好和需要来更改桌面图标和界面外观的显示效果，从而使系统桌面的效果更加美观。

1．更改桌面图标

用户对Windows 7系统桌面上的图标可以自定义其样式和大小等属性，以方便自己的使用习惯。

（1）在桌面上右键单击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择“个性化”，或在控制面板中单击“外观和个性化”，选择“个性化”选项，出现

如图2-27所示窗口。



图2-27 个性化窗口

（2）选择个性化窗口左侧的“更改桌面图标”链接，打开如图2-28所示的“桌面图标设置”对话框。



图2-28 桌面图标设置

（3）如果要显示或隐藏桌面上的系统图标，可以选中或取消相应的选项，如果要更改桌面图标，单击图2-28中的“更改图标”命令按钮进行操作。

2．更改界面外观

在Windows 7系统中，用户可以自定义窗口、开始菜单以及任务栏的颜色和外观。Windows 7提供了丰富的颜色类型，甚至可以采用半透明的效果。

在个性化窗口里，用户可以单击窗口下方的“窗口颜色”链接，如图2-29所示。在该对话框中“更改窗口边框、开始菜单和任务栏的颜色”选项下提供多种颜色可供选择。



图2-29 窗口颜色

3．屏幕保护程序

屏幕保护程序是在一段指定的时间内没有使用计算机时，屏幕上出现的移动的位图或图片，或者动画效果。使用屏幕保护程序可以减少屏幕的损耗并保障系统安全，还可以设置密码保护，从而保证只有用户本人才能恢复屏幕的内容，防止无关人员窥视屏幕。设置屏幕保护程序的步骤如下。

（1）在“个性话”窗口下方，单击“屏幕保护程序”链接，打开图2-30所示窗口。



图2-30 屏幕保护程序

（2）在“屏幕保护程序”下拉列表框中选择自己喜欢的屏幕保护程序，同时可以通过选择“预览”按钮查看该程序的显示效果。

（3）在“等待”框中输入启动屏幕保护程序之前最长等待用户没有使用计算机输入设备的时间。

（4）单击“确定”按钮即可完成设置操作。

当计算机的闲置时间达到指定的等待时间值时，屏幕保护程序将自动启动。要清除屏幕保护的画面，只需移动鼠标或按任意键即可。如果选择了“在恢复时显示登录屏幕”复选项，则在返回时，会回到登录屏

幕。

4．更改Windows 7主题

主题是指搭配完整的系统外观和系统声音的一套设置方案。在Windows 7操作系统中，系统为用户提供了多种风格的桌面主题，分为“Aero主题”和“基本和高对比度主题”两大类。其中“Aero主题”为用户提供高品质的视觉体验，它独有的3D渲染和半透明效果，可以使桌面看起来更加美观流畅。

要设置主题，用户只需在图2-27所示的窗口中，单击某个主题的链接即可。

5．更改屏幕分辨率和刷新频率

屏幕分辨率和刷新频率都是属于显示器的设置，分辨率是指显示器所能显示点的数量，显示器可显示的点数越多，画面就越清晰；刷新频率是指图像在屏幕上更新的速度，刷新率主要用来防止屏幕出现闪烁，如果刷新率过低会使眼睛疲劳，造成伤害。

要设置屏幕分辨率，可右键单击桌面，在弹出的快捷菜单中选择“屏幕分辨率”命令，打开如2-31（a）所示的对话框。在分辨率下拉列表中选择分辨率的大小，单击“高级设置”链接，则打开类似如图2-31（b）所示的对话框，在其中的“监视器”选项卡中设置显示器的刷新频率。一般情况下，液晶显示器的分辨率设置成其能达到的最大能支持的分辨率是较好的选择。



（a）屏幕分辨率设置



（b）设置刷新频率

图2-31 屏幕分辨率和刷新频率设置

2.5.4 用户管理

Windows 7支持多用户使用同一台计算机，不同的用户拥有自己账户和密码、真正拥有自己的“我的文档”文件夹。每个用户可以设定自己的工作环境、工作桌面。启动Windows 7后，只有正确输入了用户名和密码才能登录系统。

1．Windows 7账户类型

Windows 7的用户账户有以下3种类型。

（1）管理员账户：计算机的管理员账户拥有对全系统的控制权，能改变系统设置，可安装和删除程序，能访问计算机上所有的文件。除此之外，它还拥有控制其他用户的权限。Windows 7中至少要有一个计算机管理员账户。在只有一个计算机管理员账户的情况下，该账户不能将自己改成受限制账户。

（2）标准用户账户：标准用户账户是受到一定限制的账户，在系统中可以创建多个此类账户，也可以改变其账户类型。该账户可以访问已安装在计算机上的程序，可以设置自己账户的图片、密码等，但无权

更改大多数计算机的设置。

（3）来宾账户：来宾账户是给那些计算机上没有用户账户的人使用，只是一个临时账户，主要用于远程登录的网上用户访问计算机系统。来宾账户公有最低的权限，没有密码，无法对系统做任何修改，只能查看计算机中的资料。

2．创建新账户

在图2-22所示的“控制面板”窗口中单击“添加或删除用户账户”链接，则打开如图2-32所示的账户管理界面。单击“创新一个新账户”链接，打开如图2-33所示创建新账户的界面，在“新账户名”文本框内输入新用户的名称，如“abc”，选择要创建的账户的类型，如“管理员”，单击创建账户按钮，即可创建一名为abc的账户。



图2-32 账户管理窗口



图2-33 创建新账户界面

3．更改账户设置

成功创建新账户后，用户可以根据应用和操作来更改账户的类型，来改变该用户账户的操作权限。账户类型确定以后，也可以修改账户的设置，如账户的名称、密码、图片等。在图2-32所示的账户管理窗口中单击已有的账户，弹出如图2-34所示的“更改账户”窗口，在该窗口的左边出现“更改账户名称”“更改密码”“更改图片”等选项，如果用户希望更改相应的内容，可单击相应的链接，会出现相应的更改对话框，用户在其中进行设置。



图2-34 更改账户界面

用户在此界面中可以删除多余的账户，但是在删除账户之前，必须先登录到具有“管理员”类型的账户，并且所要删除的账户并不是当前的登录账户才能删除。特别需要注意的是，在删除账户时，如果有文件被此账户设置了加密属性，在删除之前，一定要解除加密，否则一旦账户被删除，被加密的文件将不能再被任何账户访问。

4．切换与注销用户

（1）切换用户。Windows 7允许多个用户同时使用一台计算机，支持多个用户之间的切换。所谓“用户切换”是指不停止当前正在运行的用户程序，不退出当前的工作状态，而让系统中的其他用户登录系统，进行其他工作。

切换用户的操作步骤如下：单击“开始”按钮，单击 右侧的

打开一个菜单，其中有“切换用户”“注销”等命令；执行“切换用户”命令，Windows 7将会显示登录窗口。

（2）注销。注销用户是指停止某个用户的所有程序的运行，显示登录窗口。

2.5.5 其他设置

Windows 7的控制面板中有许多可以设置和调节的项目，如鼠标的设置。在图2-27所示的窗口中，单击“更改鼠标指针”链接，可屏幕弹出如图2-35所示的“鼠标属性”对话框。

1．设置鼠标按钮

用鼠标单击“鼠标键”选项卡，如图2-35（a）所示。

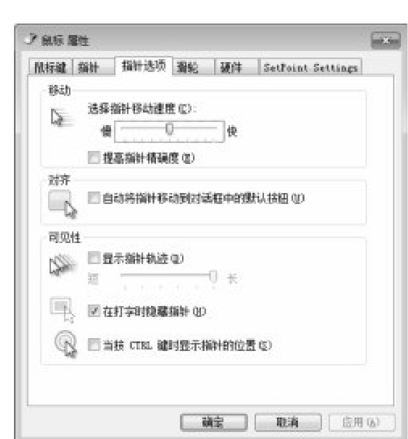
在“按钮配置”框中设置是以右手习惯或以左手习惯来操作鼠标器，当选择“左手习惯”时，左右键的作用刚好相反。



（a）鼠标键



（b）指针



（c）指针选项

图2-35 设置鼠标属性

“双击速度”滑杆用于设置用鼠标左键双击时连续按两次按键的速度。“双击速度”可根据喜好进行调整。

2．改变鼠标指针

Windows 7给出了一套在各种工作状态下的鼠标指针，当需要个性化的用户界面时，可以自己改变指针的形状，网上有许多下载指针的站点。

单击“指针”选项卡，如图2-35（b）所示。

在这里可以改变鼠标光标的形状，可从下拉列表框中选择一种鼠标光标的方案。在指定其中一种鼠标光标的方案后，其下面的显示框中将出现该方案中各种鼠标光标在不同状态下的显示形状及其所表示的含义。

选择一个状态指针，单击“浏览”按钮，可以调入其他指针文件。

3．设置鼠标移动

单击“指针选项”选项卡，如图2-35（c）所示。

在指针速度栏可通过滑块设置移动鼠标时鼠标在窗口中移动的灵敏度。设置的速度越快，表示移动鼠标器很少的距离，屏幕上的鼠标指针就会移动很大的距离。

选择“指针轨迹”中的“显示指针轨迹”复选框，移动鼠标时屏幕上会显示出鼠标移动的轨迹。

2.6 Windows 7附件使用

Windows 7附件中包含了许多实用程序，如画图、记事本、计算器等。这些程序都在“程序”菜单的“附件”组中。

2.6.1 记事本

记事本是Windows 7中用来输入文本文件的应用程序。文本文件是不指定大小、颜色、对齐方式、不包含图片等其他内容的纯文字的文件。

使用菜单“开始”→“程序”→“附件”→“记事本”打开记事本，如图2-36所示。

在记事本窗口中有一个闪烁的竖线，称为“光标”或“当前位置光标”。按下键盘上的一个字母键或数字键，对应的内容就显示在光标所

在位置。

输入的文字可以保存起来，保存的文件可以在以后再打开编辑或复制到其他地方。

（1）使用菜单“文件”→“保存”，打开“另存为”对话框，如图2-37所示。

（2）在文件名文本框中输入一个名字，如“张峰的文件”。

（3）单击“保存”按钮完成保存。

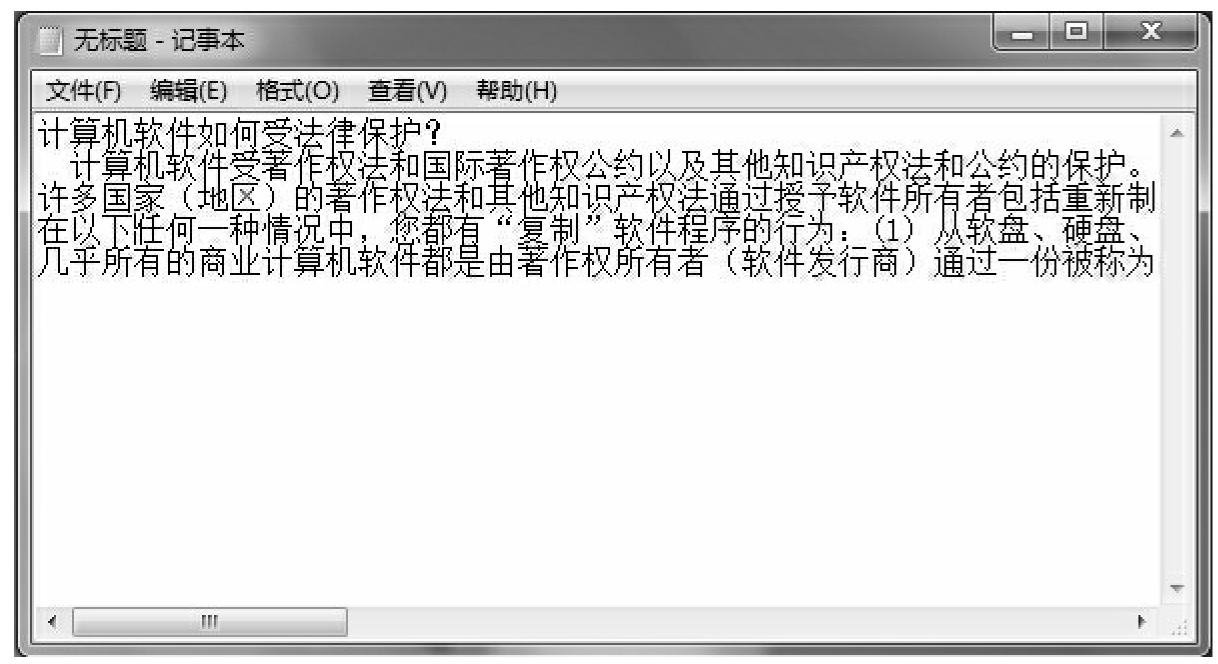


图2-36 记事本窗口



图2-37 保存文件

2.6.2 “画图”程序

“画图”程序是中文 Windows 7 中的一个图像处理应用程序，它除了有很强的图形生成和编辑功能外，还具有一定的文字处理能力。

使用“开始”→“程序”→“附件”→“画图”可启动“画图”程序。Windows 7中的画图程序界面与Windows XP中的画图程序界面相差较大。Windows 7中“画图”程序的窗口如图2-38所示。

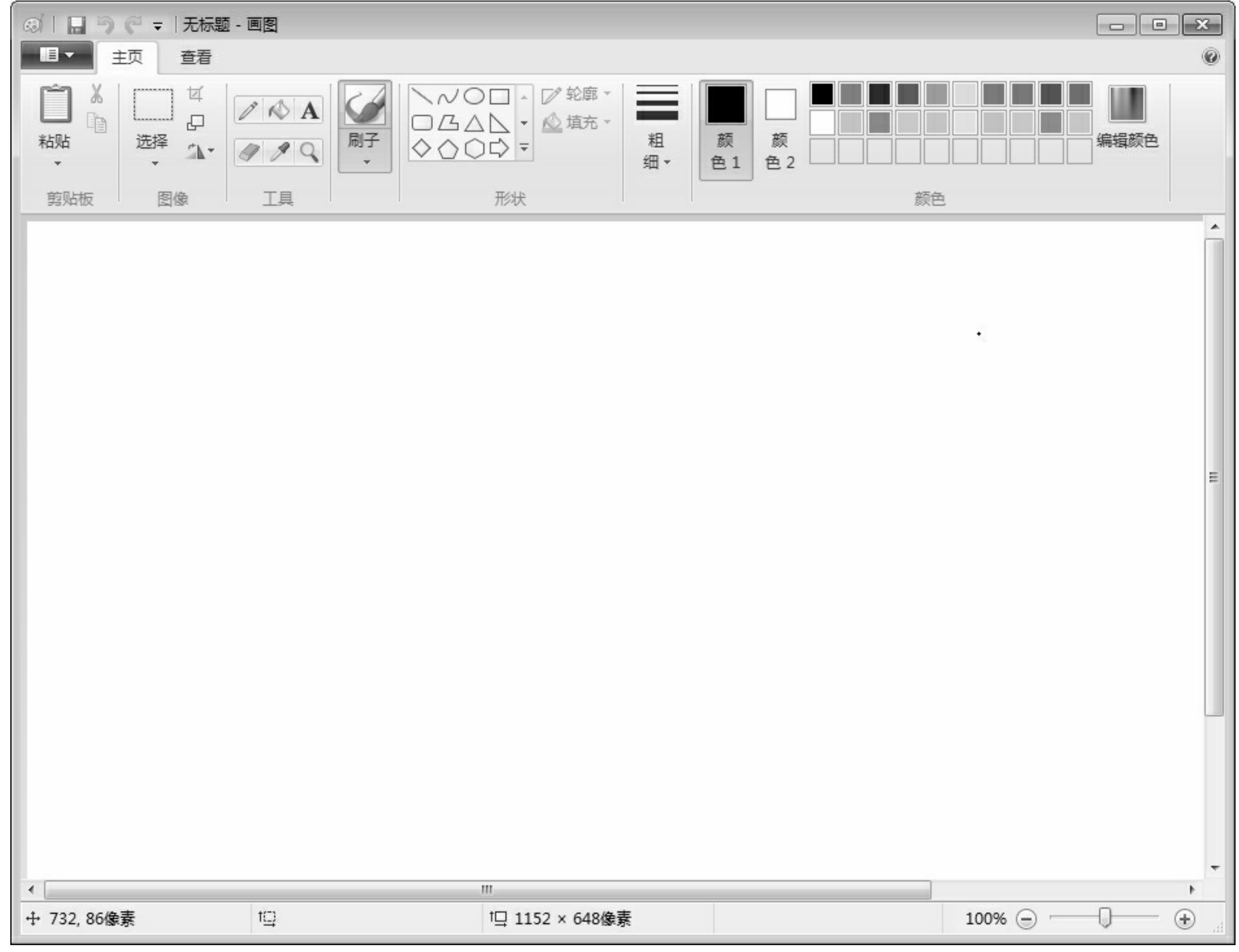


图2-38 画图程序

窗口中间的空白部分为“绘图区”，是进行绘画的地方。

绘图区边上有大小调整控制点，将鼠标指针指向该位置，当光标变成双箭头时，按住鼠标左键拖动可以改变工作区的大小。

当绘图区很大，“画图”窗口不能完全显示时，可以拖动滚动条来浏览看不见的区域。

绘图区的右上方是“颜料盒”，颜料盒包含了各种颜色。如果对提供的颜色不满意，还可以通过单击更改其中的颜色。

在颜色左边提供了画线的粗细以及各种形状工具等。用户可以组合使用这些形状工具、线条的粗细以及文字工具、填充工具等画出简单的图形。

创建一幅图片的步骤举例说明如下。

（1）单击主页旁的 ，打开下拉菜单，打开如图2-39所示菜单，执行其中的“新建”菜单命令，新建一个画图文件。

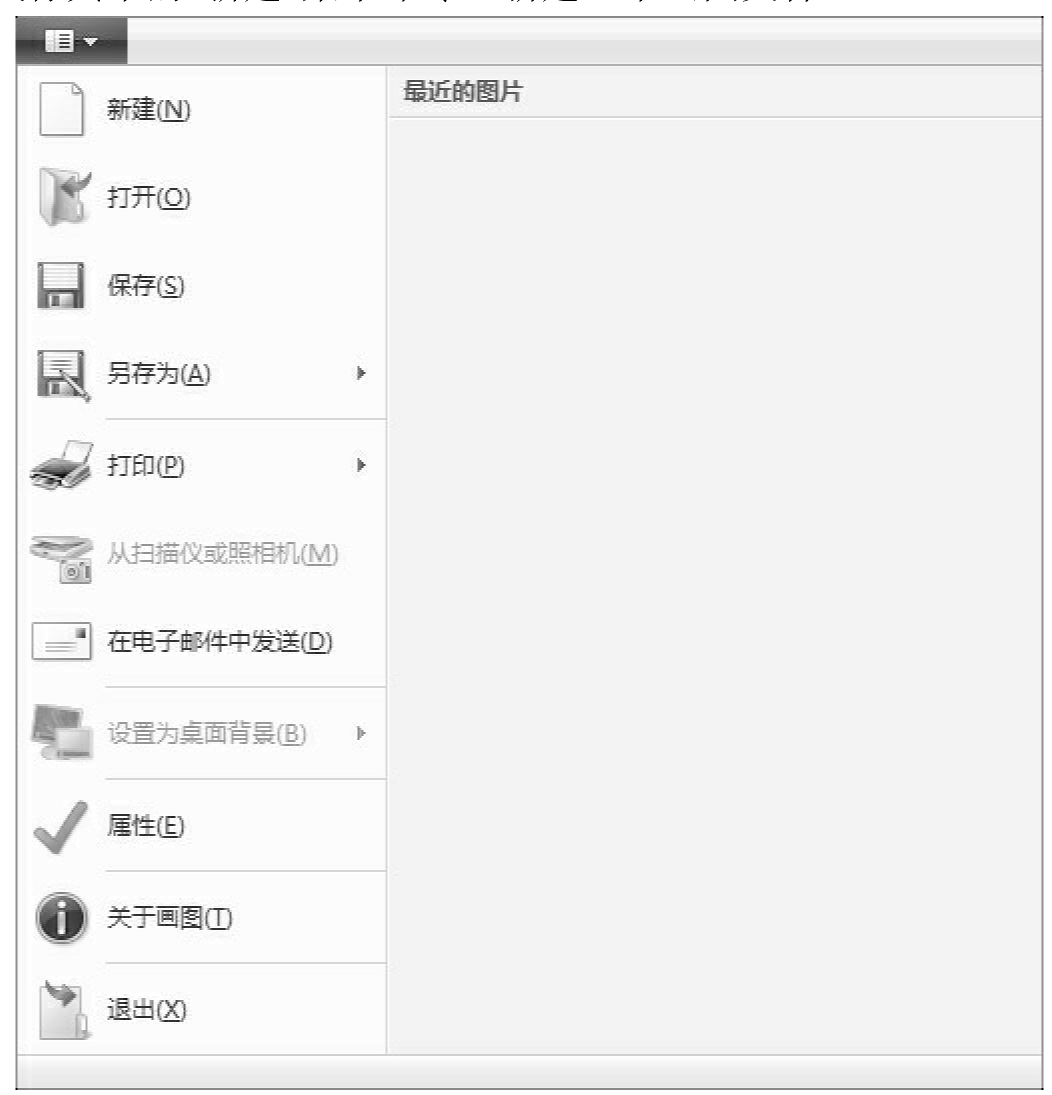


图2-39 画图菜单

（2）选择形状工具栏中的工具，按下鼠标左键不放，拖动以后，可以画出形状。使用“工具”中的填充工具，可以给所绘制的形状填充颜色。

（3）创建好图片后需要将图片保存到磁盘上，单击图2-39菜单中的“保存”命令，可打开“另存为”对话框。

（4）在“保存在”下拉式列表框中选择图片保存在哪个磁盘上，再

在中间的列表框中指定文件夹；在“文件名”框中，输入图片的名称；在“保存类型”框中，根据图片包含颜色多少选择一种文件类型。

（5）单击“保存”按钮，保存创建的图片。

对于一个保存在磁盘中的图片文件，可以通过单击菜单的“打开”命令打开它，然后进行编辑修改。

2.7 多媒体程序

在Windows 7操作系统中，用户可以使用Windows Media Player实现听歌和看电影的功能。它是系统自带的一款多功能媒体播放器，不但可以播放CD、MP3等音频文件，而且还可以播放AVI、VCD/DVD光盘和MPEG等格式的视频文件。

使用Windows Media Player可以播放和管理电脑中以及网络上的数字媒体程序，还可以收听全世界范围内的广播，从CD光盘上复制音乐文件等。选择“开始”→“所有程序”→“Windows Media Player”命令，打开Windows Media Player窗口。软件界面如图2-40所示。

Windows 7为用户提供了一个媒体库，使用Media Player播放多媒体文件时，可以将媒体文件导入到媒体库中，当要播放这些文件时，直接在媒体库中双击这些文件即可。将媒体文件导入媒体库的方法如下。

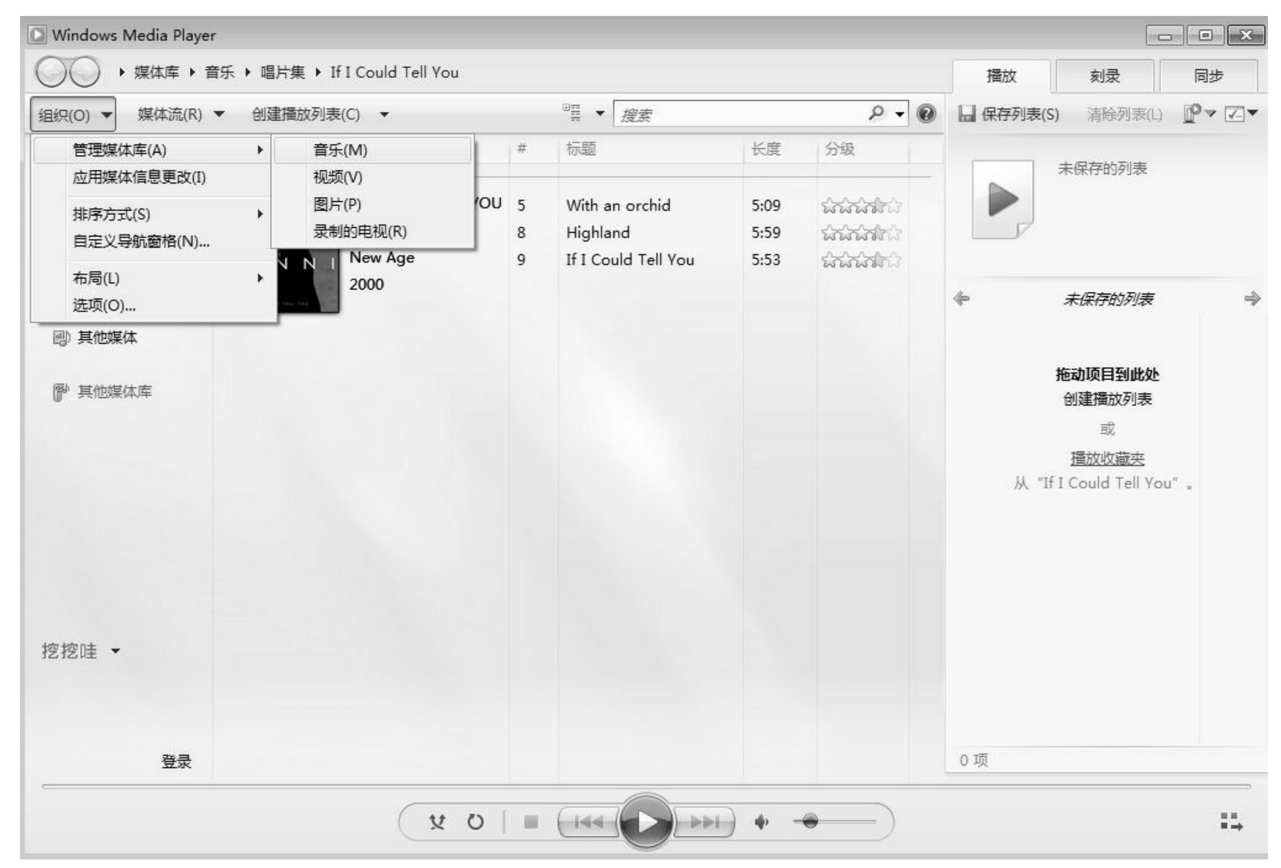


图2-40 Windows Media player界面

（1）单击工具栏上的“组织”按钮，在弹出的下拉菜单里选择“管理媒体库”→“音乐”命令，如图2-40所示。

（2）在打开的“音乐库位置”对话框中单击“添加”按钮，如图2-41所示。

（3）打开“将文件夹包括在音乐中”对话框，如图2-42所示，在该对话框中选中包括音乐的文件夹，单击“包括文件夹按钮”。

（4）返回到“音乐库位置”对话框，“music”文件夹就会出现在该对话框中，单击“确定”按钮即可将“music”文件夹下的音乐文件导入到媒体库中。

用户可以按照此种方法，在媒体库中导入视频、图片等媒体信息。

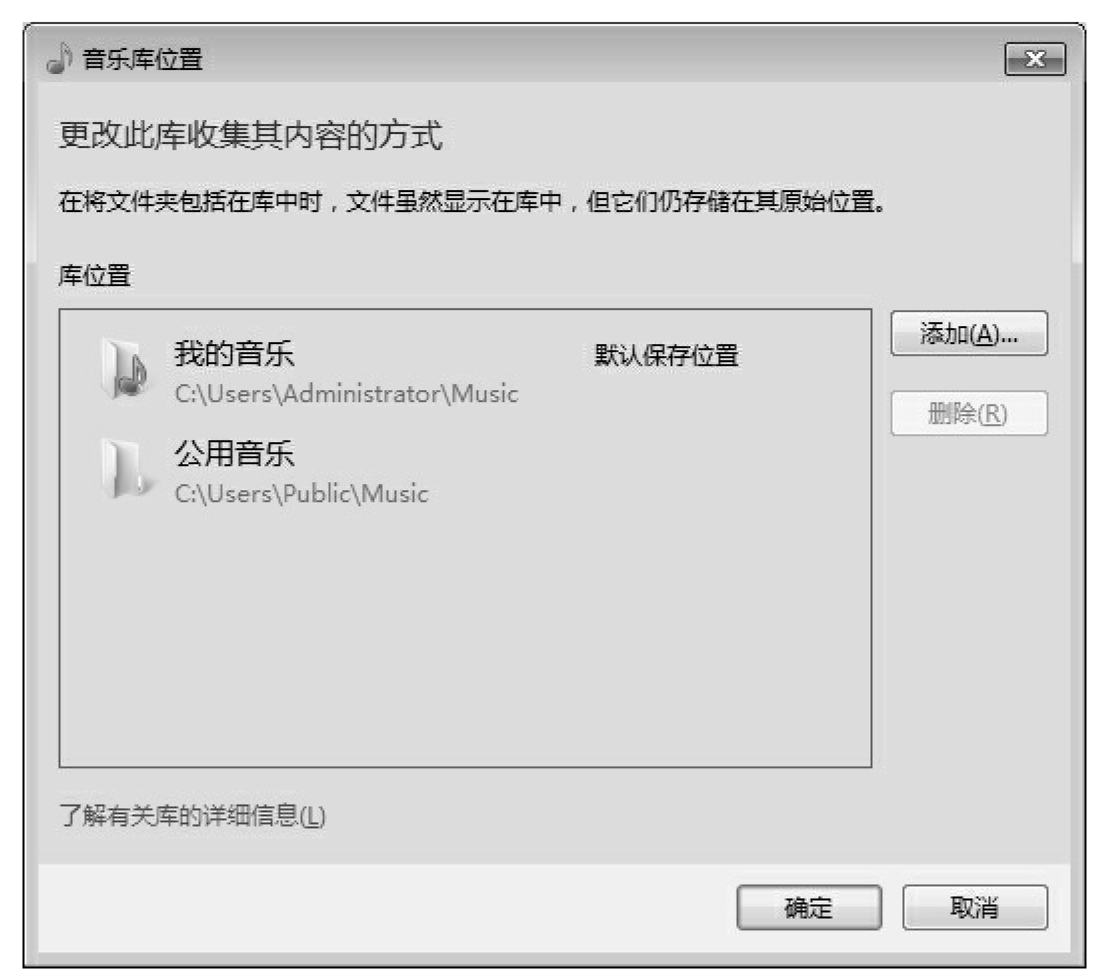


图2-41 Media player音乐库位置

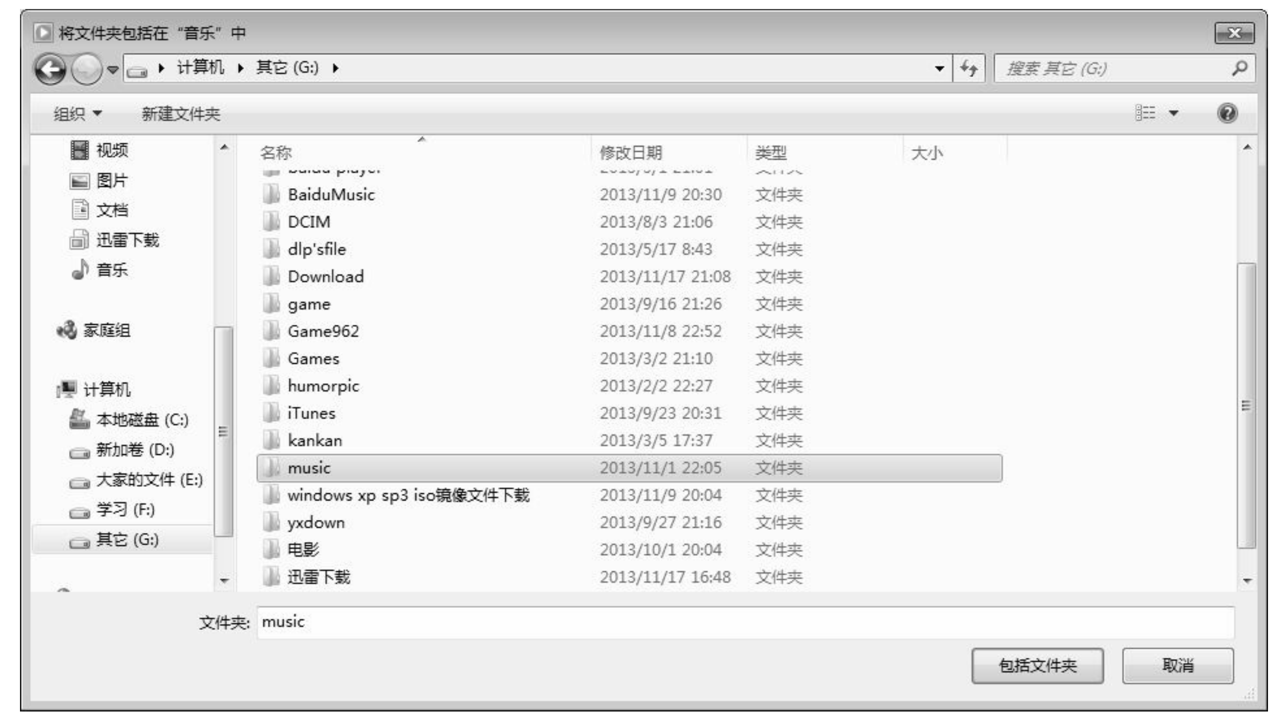


图2-42 单击添加按钮

当然用户也可以用Windows Media Player直接播放保存在本地主机里的媒体文件，如MP3音乐、视频等各种媒体格式文件。默认情况下，这些媒体文件都和Windows Media Player程序设置了文件关联，用户直接双击即可打开播放器，播放这些媒体文件。

需要注意的是，有些视频文件或音频文件的压缩格式Windows Media Player不能够识别，需要下载专门的解码器软件安装在计算机中才能播放。

习题2

一、选择题

1．操作系统是现代计算机系统不可缺少的组成部分，操作系统负责管理计算机的（　）。

A．程序

B．功能

C．资源

D．进程

2．按下（　）键能在各种中英文输入法之间切换。

A．Ctrl+Shift

B．Ctrl+Space

C．Shift+Space

D．Alt+Shift

3．以下（　）文件被称为文本文件或ASCII文件。

A．以EXE为扩展名的文件

B．以TXT为扩展名的文件

C．以COM为扩展名的文件

D．以DOC为扩展名的文件

4．在Windows 7中，能删除一个应用程序的操作是（　）。

A．打开“文件管理器”，按下Shift删除应用程序安装文件夹

B．打开“计算机”，找到应用程序安装文件夹，删除它

C．进入“命令提示符”，在其中用DEL命令删除应用程序对应的文件

D．打开控制面板，使用其中的“卸载程序”功能

5．回收站中可以暂存的是硬盘上删除的（　）对象。

A．文件

B．文件夹

C．快捷方式

D．以上都对

6．在Windows 7中可以用“回收站”恢复（　）上被误删除的文件、文件夹和快捷方式。

A．软盘

B．硬盘

C．外存储器

D．光盘

7．在Windows 7中，“剪贴板”是（　）。

A．硬盘上的一块区域

B．软盘上的一块区域

C．内存中的一块区域

D．高速缓存中的一块区域

8．如果一个窗口被最小化，此对应的执行程序占用内存的情况是（　）。

A．释放与被最小化的窗口相对应的程序所占内存

B．与被最小化的窗口相对应程序继续占用内存

C．与被最小化的窗口相对应程序被终止执行

D．内存不够时，会自动关闭。

9．执行应用程序都要显示窗口，关闭应用程序窗口，则（　）。

A．被终止执行

B．继续在前台执行

C．被暂停执行

D．被转入后台执行

10．以下对Windows文件、文件夹进行命名中错误的是（　）。

A．可以包含空格符

B．可以包含“？”

C．不能包含“<”

D．最多可以包含255个字符

11．若误删除了硬盘上的文件，则可以用（　）操作进行恢复。

A．在回收站中对此文件执行“还原”

B．从回收站窗口中将此文件拖回原位置

C．在“文件管理器”窗口中执行“撤销”命令

D．以上均可以

12．在Windows 7中不能激活开始菜单是（　）。

A．用鼠标单击“开始”按钮

B．按下“Alt+Esc”组合键

C．按下“Ctrl+Esc”组合键

D．按下Windows图标键

13．在Windows 7中对任务栏描述错误的是（　）。

A．任务栏的位置、大小均可以改变

B．任务栏不可隐藏

C．任务栏上显示的是已打开的文档名或正在运行的程序名

D．任务栏的尾端可添加图标

14．Windows 7操作系统是（　）。

A．网络操作员

B．单用户多任务的操作系统

C．分时操作系统

D．多用户多任务的操作系统

15．安装Windows操作系统时，如果发现错误，安装程序会提示显示（　）。

A．等待

B．终止

C．继续

D．跳过

16．Windows中的窗口切换可以通过（　）实现。

A．按下“Alt+Ese”组合键

B．MS-DOS方式

C．“开始”菜单

D．“回收站”

二、上机练习

1．练习文字输入

（1）注意观察所使用的计算机，指出各部件的名称，学习打开和关闭计算机，记录使用方法。

（2）使用记事本输入一段文字，并保存为文件myfile.txt，文字内容任选，要求包括中英文及特殊符号。

2．Windows 7基本操作

（1）单击“开始”按钮，查看开始菜单。

（2）使用帮助和支持学习Windows操作。

（3）设置桌面的背景，更改 Windows 7 的当前主题。设置屏幕保护程序设为“三维文字”，等待时间为2分钟；屏幕分辨率像素设为

800×600，更改显示器的刷新频率。

（4）将桌面图标设为“自动排列”，然后隐藏起来。

（5）调整时钟为当前日期13个月以前的下午6点。

3．文件管理

（1）在C盘新建一个文件夹“试验”，将C盘“My documents”目录下的文件全部复制到这个目录下，然后将其中的一个文件属性设为只读。

（2）把C盘“My documents”目录下的文件删除，然后从回收站中恢复这些文件。

（3）查找C盘上所有扩展名为“.hlp”的文件。

（4）查看C盘的总容量和已经使用的容量、剩余磁盘空间。

（5）在Windows 7中创建多个账户，并设置每个账户的图片、密码等属性，之后删除这些创建的账户。

4．控制面板操作

（1）调整鼠标双击速度，并设置为显示鼠标轨迹。

（2）创建Word的快捷方式。

（3）熟悉控制面板上的功能项。

5．使用程序的使用

（1）使用画笔创作一幅图片，大小为400×300，保存为文件“pic1.bmp”。

（2）使用录音机打开“C:\Windows\media”文件夹下的声音文件，播放时调整音量、速度等。

三、思考题

1．简述什么是操作系统，操作系统的作用是什么？

2．列举几种常见的操作系统以及它们的特点。

3．如何退出Windows 7，为什么不能直接关闭电源？

4．简述任务栏上的各个组成元素及其功能。

5．简述窗口和对话框的组成元素。

6．如何在Windows 7中，重新排列文件夹中的图标？

7．在Windows 7中有哪几种运行应用程序的方法？

8．剪贴板的作用是什么？

9．简述Windows 7文件的命名规则。

10．如何在“文件管理器”中复制、删除、移动、重命名文件和文件夹？

11．如何查找硬盘上所有文件类型为“.BMP”的文件？

12．回收站的作用是什么，如何还原回收站中的文件？

13．简述快捷方式的几种创建方法。

14．屏幕保护程序的功能是什么？

15．如何添加新的输入法？

16．使用“控制面板”中的“添加/删除程序”图标删除Windows应用程序有什么好处？

17．简述Windows 7的多媒体功能。

第3章 计算机网络基础

本章从计算机网络的产生与发展开始，概要地讲述了计算机网络相关基础知识，主要介绍了网络的定义、功能、组成和分类；局域网的拓扑结构、传输介质和组网设备；Internet的基本原理、体系结构和应用，其中详细讲述了IE、电子邮件、FTP的使用及HTML语言基础。通过本章的学习，使读者对计算机网络和网络应用有个初步认识，为今后继续学习和应用计算机网络技术打下良好的基础。

本章要点

- 计算机网络的概念
- 计算机网络协议及其作用

- 网络拓扑结构
- IP地址、域名及域名解析过程
- Internet的应用

3.1 计算机网络概述

通俗地讲，计算机网络就是由多台计算机和其他网络设备通过传输介质和软件连接在一起组成的网络系统。总地来说计算机网络的组成基本上包括：计算机、网络操作系统、传输介质以及相应的应用软件4部分，其中传输介质可以是有形的，也可以是无形的，如无线网络的传输介质就是电磁波。

3.1.1 网络的产生与发展

1．计算机网络的产生

早在1951年，美国麻省理工学院林肯实验室就开始为美国空军研究SAGE半自动化地面防空系统，并于1963年建成。此系统可视为计算机技术与通信技术的首次成功结合。在民用方面，最早将计算机和通信技术应用于系统的代表是由美国航空公司与IBM公司在20世纪50年代初期开始联合研制、60年代投入使用的联机飞机票预订系统SABRE-I。它通过通信线路，将一台中央计算机CABRE-l与全美范围内2 000多台终端连接起来，进行实时事务处理。

2．计算机网络的发展

追溯计算机网络的发展历史，可以概括为4个阶段：面向终端的计算机网络、计算机—计算机网络、开放式标准化网络及互联网络。

（1）面向终端的计算机网络。以单个计算机为中心的远程联机系统，构成面向终端的计算机网络。所谓联机系统，就是由一台中央主计算机连接大量的地理上处于分散位置的终端。这类简单的“终端—通信

线路—计算机”系统，成了计算机网络的雏形。严格地说，联机系统与以后发展成熟的计算机网络相比，存在着根本的区别。这样的系统除了一台中心计算机外，其余的终端设备都没有自主处理的功能，称为哑终端，所以还不能算作计算机网络。为了更明确地区别于后来发展的多个计算机互连的计算机网络，就专称这种系统为面向终端的计算机网络。

（2）计算机—计算机网络。20世纪60年代中期，出现了由若干个计算机互连的系统，开创了“计算机—计算机”通信的时代，并呈现出多处理中心的特点。60年代后期，由美国国防部高级研究计划局ARPA提供经费，联合计算机公司和大学共同研制而发展起来的ARPA网，标志着目前所称的计算机网络的兴起。ARPANET 的主要目标是借助于通信系统，使网内各计算机系统间能够共享资源。ARPANET 是一个成功的系统，它在概念、结构和网络设计方面都为后继的计算机网络打下了基础。此后，计算机网络得到了迅猛的发展，各大计算机公司都相继推出了自己的网络体系结构和相应的软、硬件产品。用户只要购买计算机公司提供的网络产品，就可以通过专用或租用通信线路组建计算机网络。

（3）开放式标准化网络。虽然已有大量各自研制的计算机网络正在运行和提供服务，但仍存在不少弊病，主要原因是这些各自研制的网络没有统一的网络体系结构，难以实现互连。为此，人们迫切希望建立一系列的国际标准，得到一个“开放、统一”的系统。因此，国际标准化组织ISO（International Standard Organization）于1984年正式颁布了一个称为“开放系统互连基本参考模型”的国际标准ISO7498，简称OSI参考模型或OSI/RM。OSI/RM的提出，开创了计算机网络新时代。OSI 标准不仅确保各厂商生产的计算机间的互连，同时也促进企业的竞争。厂商只有执行这些标准才能有利于产品的销路，用户也可以从不同制造厂商获得兼容的开放的产品，从而大大加速计算机网络的发展。可惜的是，这种梦想从未真正实现，因为当时免费的IP协议已经存在，没有人愿意再实现一套标准。但这种标准化的思路指导了大家的发展方向。

（4）因特网时代。20世纪80年代初期，为了使不同型号的计算机和执行不同协议的网络都能彼此互联，ARPA资助了相关的研究项目，特别是为了使互不兼容的LAN都能与WAN互联，建立了Internet项目组。在Internet项目的研究中，专家重新改写了ARPANET的通信协议，制定了新的互联网数据报协议（Internet Protocol）和传输控制协议（Transmission Control Protocol）。以TCP、IP两个协议为主的一整套通信协议，被称作TCP/IP协议集，有时也称作TCP/IP协议。TCP/IP协议为不同计算机、网络的互联打下了基础。

3.1.2 网络的功能

计算机网络的功能主要表现在硬件资源共享、软件资源共享和用户间信息交换3个方面。

1．硬件资源共享

在网络环境下，可以在全网范围内提供对处理资源、存储资源、输入输出资源等昂贵设备的共享，使用户节省投资，也便于集中管理和均衡分担负荷。人们可以坐在自己的计算机前，像使用本地计算机一样使用安装在其他计算机上的设备，工作变得更加快捷和方便。图3-1为多用户共享打印机示意图。

2．数据和软件资源共享

允许互联网上的用户远程访问各类大型数据库，可以得到网络文件传送服务、远地进程管理服务和远程文件访问服务，从而避免软件研制上的重复劳动以及数据资源的重复存贮，也便于集中管理。例如，A计算机通过网络从远程执行B计算机上的应用程序，B计算机再将执行结果返回A计算机。图3-2所示为多用户共享数据库示意图。

3．用户间信息交换

计算机网络提供了一种高效、快捷的通信手段。用户可以通过计算机网络传送电子邮件、发布新闻消息和进行电子商务活动。这些手段改

变了人们的生活方式，为企业创造惊人的经济效益。电子邮件（E-mail）就是利用网络进行高效通信的一个典型实例。

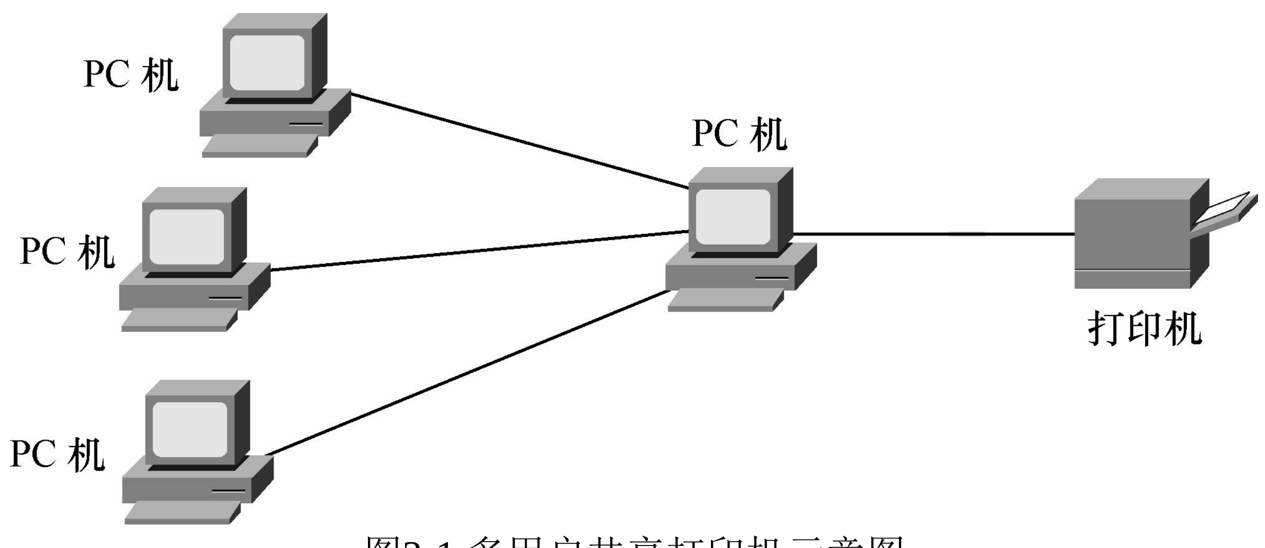


图3-1 多用户共享打印机示意图

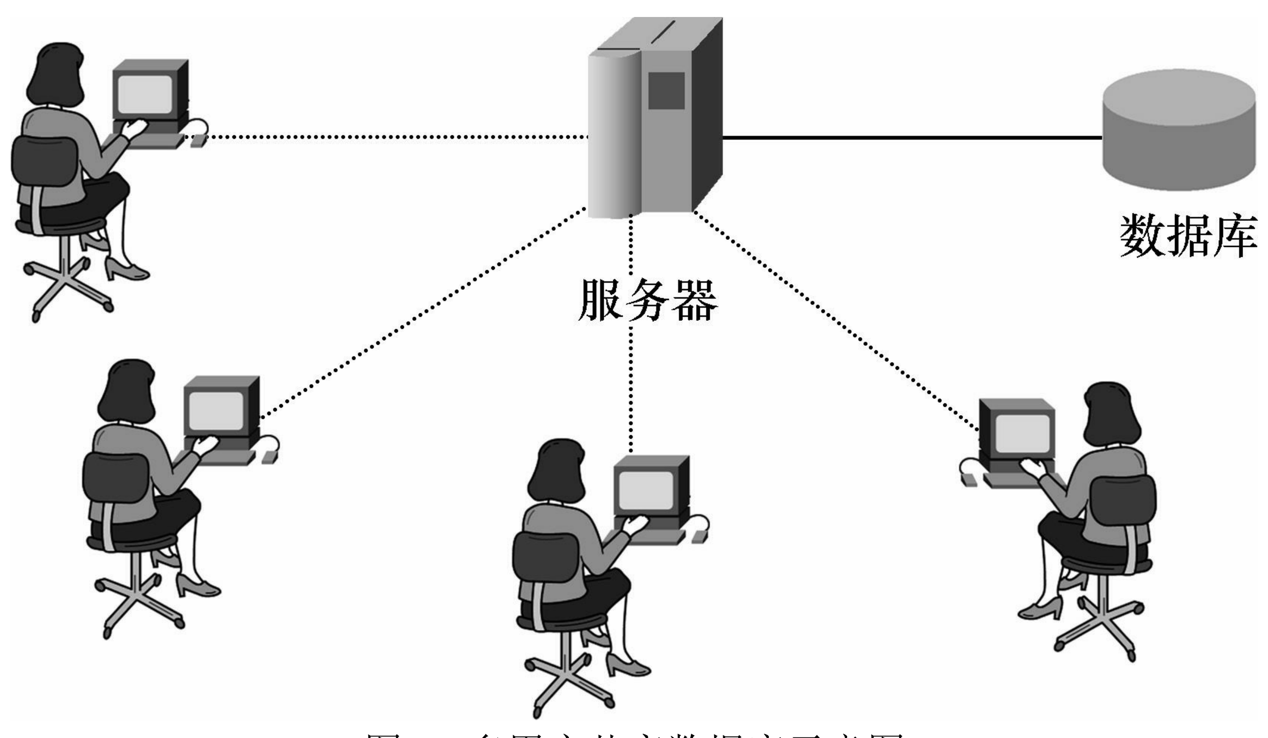


图3-2 多用户共享数据库示意图

3.1.3 网络的组成及分类

虽然网络类型的划分标准各种各样，但是从地理范围划分是一种大家都认可的通用网络划分标准。按这种标准可以把各种网络类型划分为局域网、城域网、广域网和互联网4种。局域网一般来说是布置在一个较小区域内，城域网是城市范围的网络互联，广域网的覆盖范围更为广大，不过这种划分并没有严格意义上地理范围的区分，只能是一个定性的概念。

1．局域网（Local Area Network，LAN）

这是最常见、应用最广的一种网络。局域网随着整个计算机网络技术的发展和提高得到充分的应用和普及，几乎每个单位都有自己的局域网，甚至有的家庭中都有自己的小型局域网。很明显，所谓局域网，那就是在局部地区范围内的网络，它所覆盖的地区范围较小。局域网在计算机数量配置上没有太多的限制，少的可以只有两台，多的可达几百台。在网络所涉及的地理距离上一般来说可以是几米至几千米。局域网

一般位于一个建筑物或一个单位内，不存在寻径问题，不包括网络层的应用。局域网的特点是连接范围小、用户数少、易配置、连接速率高。

2．城域网（Metropolitan Area Network，MAN）

这种网络一般来说是在一个城市，但不在同一地理小区范围内的计算机互联。这种网络的连接距离可以在10～100千米，它采用的是IEEE 802.6标准。MAN与LAN相比扩展的距离更长，连接的计算机数量更多，在地理范围上可以说是 LAN 网络的延伸。在一个大型城市或都市地区，一个MAN网络通常连接着多个LAN网。由于光纤连接的引入，使MAN中高速的LAN互连成为可能。

3．广域网（Wide Area Network，WAN）

这种网络也称为远程网，所覆盖的范围比城域网更广，它一般是在不同城市之间的 LAN 或MAN 网络互联，地理范围可从几百千米到几千千米。因为距离较远，信息衰减比较严重，所以这种网络一般是要租用专线，通过IMP（接口信息处理）协议和线路连接起来，构成网状结构，解决寻径问题。

4．互联网（Internet）

互联网又因其英文单词“Internet”的谐音，又称为“英特网”。在互联网应用如此发展的今天，它已是我们每天都要打交道的一种网络，无论从地理范围，还是从网络规模来讲它都是最大的一种网络，就是我们常说的“Web”“WWW”和“万维网”等多种叫法。从地理范围来说，它可以是全球计算机的互联，这种网络最大的特点就是不确定性，整个网络的计算机每时每刻随着人们网络的接入在不断的变化。当你连在互联网上的时候，你的计算机可以算是互联网的一部分，但一旦你断开互联网的连接，你的计算机就不属于互联网了。互联网具有信息量大、传播广等优点，无论你身处何地，只要联上互联网，你就可以对任何可以联网用户发出你的邮件和信息。

3.1.4 网络的体系结构

为了使不同厂商、不同结构的系统能够顺利进行通信，通信双方必须遵守共同一致的规则和约定，如通信过程的同步方式、数据格式、编码方式等，否则通信是毫无意义的。我们把在计算机网络中用于规定信息的格式以及如何发送和接收信息的一套规则称为网络协议或通信协议。为了减少网络协议设计的复杂性，网络设计者并没有设计一个单一、巨大的协议来为所有形式的通信规定完整的细节，而是采用把通信问题划分为许多小的问题，然后为每个小的问题设计一个单独的协议的方法来解决。这样做使得每个协议的设计、分析、编码和测试都比较容易。分层模型是一种用于开发网络协议的设计方法。本质上，分层模型描述了把通信问题分解为几个小的问题（称为层次）的方法，每个小的问题对应于一层。所谓分层设计方法，就是按照信息的流动过程将网络的整体功能分解为一个个的功能层，不同机器上的同等功能层之间采用相同的协议，同一机器上的相邻功能层之间通过接口进行信息传递。

1．ISO/OSI参考模型

由于很多网络使用不同的硬件和软件，没有统一的标准，结果造成很多网络不能兼容，而且很难在不同的网络之间进行通信。为了解决这些问题，人们迫切希望出台一个统一的国际网络标准。为此，国际标准化组织（ISO）和一些科研机构、大的网络公司做了大量的工作，提出了开放式系统互连参考模型（ISO/OSI）和TCP/IP体系结构。

2．ISO/OSI参考模型的结构

ISO/OSI 参考模型是为了解决不同类型网络技术的兼容性和互操作性。解决了信息在网络中的传输过程如何从一个应用程序到达另一计算机的另一个应用程序的问题。需要注意的是，OSI参考模型是网络设计的蓝图，并非指一个现实的网络。但是实际上当初设计时确实准备实现为一个标准网络，但是由于结构复杂、各层功能重复、同时能够满足大

家功能需求的TCP/IP协议已经实现并已广泛应用，以至于没有人愿意做这种出力不讨好的工作，最后不了了之。在OSI参考模型中，计算机之间传送信息的问题分为七个较小且更容易管理和解决的小的问题域。每一个小问题域都由模型中的一层来解决。OSI 将这七层从低到高叫做物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层。

3．OSI各层的主要功能

（1）物理层（Physical Layer）。物理层是 OSI 参考模型的最低一层，也是在同级层之间直接进行信息交换的唯一一层。物理层负责传输二进制位流，它的任务就是为上层（数据链路层）提供一个物理连接，以便在相邻节点之间无差错地传送二进制位流。

（2）数据链路层（Data Link Layer）。数据链路层负责在两个相邻节点之间，无差错地传送以“帧”为单位的数据。每一帧包括一定数量的数据和若干控制信息。数据链路的任务首先要负责建立、维持和释放数据链路的连接。在传送数据时，如果接收节点发现数据有错，要通知发送方重发这一帧，直到这一帧正确无误地送到为止。这样，数据链路层就把一条可能出错的链路，转变成让网络层看起来就像是一条不出错的理想链路。

（3）网络层（Network Layer）。网络层的主要功能是为处在不同网络系统中的两个节点设备通信提供一条逻辑通路。其基本任务包括路由选择、拥塞控制与网络互联等功能。

（4）传输层（Transport Layer）。传输层的主要任务是向用户提供可靠的端到端（end-to-end）服务，透明地传送报文。它向高层屏蔽了下层数据通信的细节，因而是计算机通信体系结构中最关键的一层。该层关心的主要问题包括建立、维护和中断虚电路、传输差错校验和恢复以及信息流量控制机制等。

（5）会话层（Session Layer）。负责通信的双方在正式开始传输前的沟通，目的在于建立传输时所遵循的规则，使传输更顺畅、有效率。

沟通的议题包括使用全双工模式还是半双式模式？如何发起传输？如何结束传输？如何设置传输参数？就像两国元首在见面会晤之前，总会先派人谈好议事规则，正式谈判时就根据这套规则进行一样。

（6）表示层（Presentation Layer）。表示层处理两个应用实体之间进行数据交换的语法问题，解决数据交换中存在的数据格式不一致以及数据表示方法不同等问题。例如，IBM系统的用户使用EBCD编码，而其他用户使用ASCII编码。表示层必须提供这两种编码的转换服务。数据加密与解密、数据压缩与恢复等也都是表示层提供的服务。

（7）应用层（Application Layer）。应用层是OSI参考模型中最靠近用户的一层，它直接提供文件传输、电子邮件、网页浏览等服务给用户。在实际操作上，大多是化身为成套的应用程序，而且有些功能强大的应用程序，甚至涵盖了会话层和表示层的功能，因此有人认为OSI模型上3层（5、6、7层）的分界已经模糊，往往很难精确地将产品归类于哪一层。

3.1.5 局域网基础

目前的局域网主要有以太网（Ethernet）、令牌网（Token Ring）、FDDI网（Fiber Distributed Data Interface）、异步传输模式网（ATM）等几类，由于后三者已经很少见到，在此就不多介绍。目前，最常见到的局域网主要是以双绞线为传输介质的以太网，它主要用于企、事业单位的局域网，应用最为广泛。在某些特定行业中，因其行业特点，采用的未必是以太网。但由于以太网迅速发展，覆盖面广，因此，许多行业纷纷在新的系统中抛弃旧的标准网络，采用以太网。

1．局域网的主要特点

（1）局域网覆盖的地理范围比较小，通常不超过10千米，甚至只在一幢建筑或一个房间内。

（2）信息的传输速率高（通常在10～1 000 Mbit/s之间）、误码率

低，因此，利用局域网进行的数据传输快速可靠。

（3）网络的经营权和管理权属于某个单位，易于维护和管理。

（4）决定局域网的性质的关键技术要素是拓扑结构、传输媒体和媒体的访问控制技术。

2．局域网的拓扑结构

网络拓扑结构定义了网中资源的连接方式。局域网的网络拓扑结构主要有总线型拓扑结构、环型拓扑结构、星型拓扑结构、树型拓扑结构和混合型网络等几种。

（1）总线型拓扑结构。总线型拓扑结构是局域网中最主要的拓扑结构之一。总线型拓扑结构如图3-3所示，图中给出了总线型拓扑结构示意图。其中，圆圈表示节点，也就是计算机或者网络设备（交换机、打印机等）；线条表示连线。

总线型拓扑结构的一个重要特征就是可以在网中广播信息。网络中的每个站点几乎可以同时“收到”每一条信息。这与下面讲到的环型网络形成了鲜明的对比。总线型拓扑结构的最大优点是价格低廉，用户站点入网灵活。一般情况下，总线型局域网中一个节点的失效不会影响其他节点的正常工作，而且节点的增删也不影响全网的运行。但它的缺点也很明显，由于共用一条传输信道，任一时刻只能有一个站点发送数据，而且介质访问控制也比较复杂。但由于总线型局域网结构简单、接入灵活、扩展容易、可靠性高等特点使它成为使用最广泛的一种网络拓扑结构。

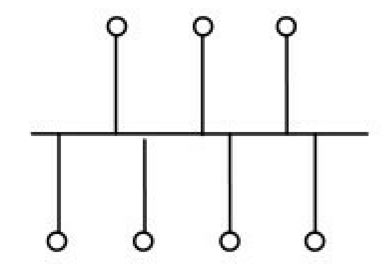
（2）环型拓扑结构。环型拓扑结构也是局域网经常使用的拓扑结构之一。与总线型局域网相似，运行于环型局域网中的网络节点同样可以共享介质方式进行数据传输。图3-4为环型局域网的拓扑示意图。环型结构局域网的特点是每个节点都与两个相邻的节点相连，节点之间采用点到点的链路，网络中的所有节点构成一个闭合的环，信息沿着一个方向绕环逐站单向传输。在环型拓扑结构中，所有节点共享同一个环型

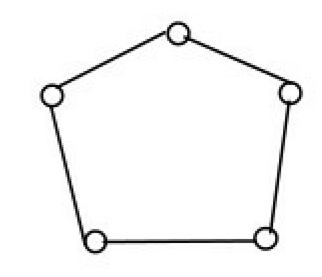
信道，环上传输的任何数据都必须经过所有结点，因此，断开环中的一个节点，意味着整个网络的通信终止。这是环型拓扑结构的一个主要缺点。

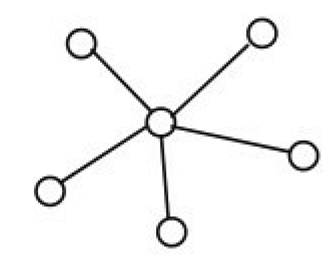
（3）星型拓扑结构。在星型拓扑结构中，网络中的各节点都连接到一个中心设备上，由中心设备向目的节点传送信息。图3-5是星型局域网拓扑结构示意图。星型拓扑结构的优点在于方便了对大型网络的维护和调试，对电缆的安装和检验也相对容易。由于所有工作站都与中心节点相连，所以，在星型拓扑结构中移动某个工作站十分简单。但星型拓扑结构也存在一个致命缺点，就是由于所有节点都连接到中心节点，依靠中心节点向目的节点传送信息，所以中心节点一旦失效将会导致全网无法工作。而且星型拓扑结构需要更加可靠的电缆。常见的以太局域网就是一种典型的星型拓扑结构局域网。

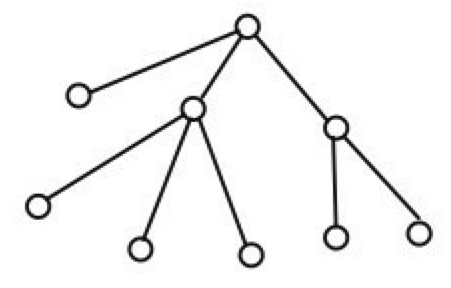
（4）树型拓扑结构。树形结构是分级的集中控制式网络，与星型相比，它的通信线路总长度短，成本较低，节点易于扩充，寻找路径比较方便，但除了叶节点及其相连的线路外，任一节点或其相连的线路故障都会使系统受到影响。图3-6是树型局域网拓扑结构示意图。树型结构是星形结构的延伸，它是一个分层分支的结构。一个分支和节点故障不影响其他分支和节点的工作。需要注意的是，树型拓扑结构不属于基本结构，是由星型拓扑结构推导派生出来。

（5）混合型拓扑结构。混合型网络拓扑结构主要应用于较大型的局域网中，是由星型结构和总线型结构的网络结合在一起的形成的网络结构，这样的拓扑结构更能满足较大网络的拓展，解决星型网络在传输距离上的局限，而同时又解决了总线型网络在连接用户数量的限制。这种网络拓扑结构同时兼顾了星型结构与总线型结构的优点，在缺点方面得到了一定的弥补。


图3-3 总线型结构


图3-4 环型结构


图3-5 星型结构


图3-6 树型结构

3．局域网的传输介质

数据传输介质是传输信息的载体，是通信子网的一个重要组成部分，它使网络上的计算机和网络设备（网卡、集线器、交换机以及路由器等）实现了物理连接，在计算机网络中具有举足轻重的作用。传输介质的种类很多，但基本可以分为两类。一类是有线介质，如电缆、双绞

线、光纤等；另一类是无线介质，包括微波、卫星通信等。局域网常用的传输介质有：同轴电缆、非屏蔽双绞线（UTP，Unshielded Twisted Paired）、屏蔽双绞线（STP，Shielded Twisted Pair）和光缆等。

（1）同轴电缆。同轴电缆共有四层，如图3-7所示。因它的内部共有两层导体排列在同一轴上，所以称为“同轴”。最内层的中心导体主要成分是铜，导体的外层为绝缘层，包着中心导体层，再向外一层为导体网（外导体），导体网对内导体起着屏蔽的作用，它能减少外部的干扰，提高传输质量。同轴电缆的最外部为外层保护套，可以保护内部两层导体和加强拉伸力。同轴电缆比屏蔽双绞线或非屏蔽双绞线传输的距离远。因此，在没有中继器对传输信号放大的情况下，同轴电缆可以连接的局域网地域范围比双绞线大。同时，由于同轴电缆用于各种类型数据通信的时间已经很长，因此技术非常成熟。同轴电缆的主要问题是电缆硬、折曲困难、重量重。由于安装及使用同轴电缆并不是一件简单的事情，因此，同轴电缆不适于楼宇内的结构化布线。同轴电缆有多种规格和型号。局域网常用的同轴电缆有粗同轴电缆和细同轴电缆两种。这两种同轴电缆的特征阻抗都为50 Ω，但粗同轴电缆的直径为1 cm，而细同轴电缆的直径仅为0.5 cm。需要注意的是，计算机网络与有线电视的同轴电缆内部阻抗不同，并不通用。

（2）非屏蔽双绞线。非屏蔽双绞线UTP由8根铜缆组成，如图3-8所示。其中，这8根线由绝缘体分开，每两根线通过相互绞合成螺旋状而形成一对（“双绞线”因而得名）。在这4对线的外部是一层外保护套，用于保护内部纤细的铜导体和加强拉伸力。非屏蔽双绞线非常适合于楼宇内部的结构化布线。它的外部直径为0.43 cm，尺寸小、重量轻、价格便宜、容易安装和维护是非屏蔽双绞线的主要特点。而且，非屏蔽双绞线使用标准 RJ 连接器，连接牢固、可靠。但是非屏蔽双绞线的抗干扰能力没有同轴电缆、光缆等传输介质好，其传输距离也比较短。目前，局域网使用的非屏蔽双绞线主要分为3类线、4类线、5类线

和超5类线。这些非屏蔽双绞线虽然眼睛看上去基本相同，但其传输质量、抗干扰能力有很大区别。其中，3类线主要用于10 M网络的连接，而100 M、1 000 M网络则只能使用5类线或超5类线。

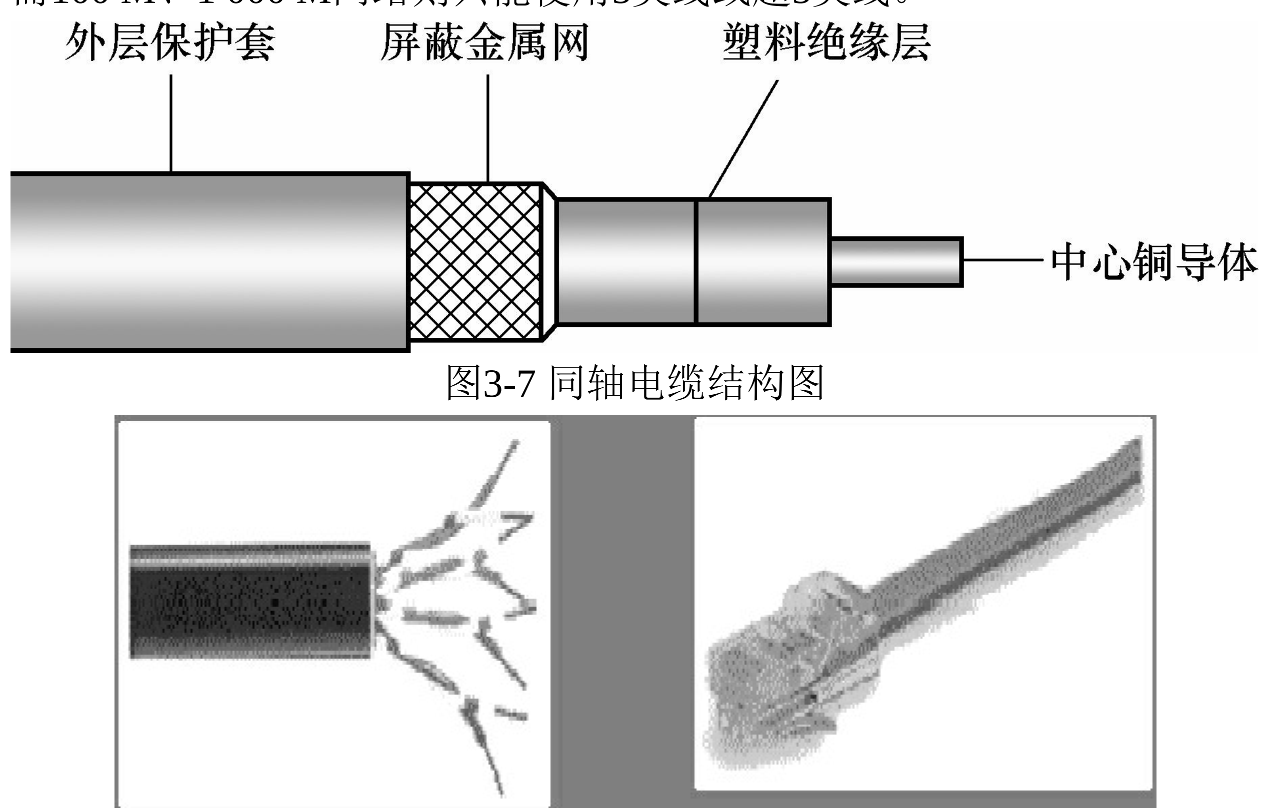


图3-7 同轴电缆结构图

图3-8 非屏蔽双绞线与标准RJ连接器

（3）屏蔽双绞线。屏蔽双绞线STP是屏蔽技术和绞线技术相结合的产物，如图3-9所示。它与非屏蔽双绞线在结构上的不同点是在绞线和外皮间夹有一层铜网或金属屏蔽层，因而价格相对也较昂贵。尽管屏蔽双绞线的传输质量比非屏蔽双绞线要高，但它们的电缆尺寸和重量相当。如果安装合适，STP具有很强的抗电磁、抗干扰的能力。当然，如果安装不合适（如STP电缆接地不好），就有可能引入很多外界干扰（因为它可以使屏蔽线作为天线，从其他导体中吸入电信号、电噪声等），影响网络正常工作。

（4）光缆。光缆是另一种常用的网络连接介质，这种介质能传输调制了的光信号，如图3-10所示。用于网络连接的光缆由封装在隔开中

的两根光缆组成。从横截面观察，每根光纤都被反射包层、Kevlar加固材料和外保护所包围。光缆的导光部分由内核（纤芯）和包层构成。中心的内核由纯度非常高的玻璃构成，其折射率很高。内核外的包层由折射率很低的玻璃或塑料组成，这样在光纤中传输的光将在内核与包层的交界处形成全反射。与管道相似，光缆利用全反射将光线限制在光导玻璃中，即使在弯曲的情况下，也不影响光的传输，因此能传输很远的距离。与UTP、STP和同轴电缆相比，光缆的传输速度更高，其传输速度可以超过2 Gbit/s。由于光缆中传输的是光而不是电脉冲，所以光缆既不受电磁干扰，也不受无线电干扰，更不会成为雷击的接入点。光纤在传输时不会有光波信号散射出来，因此不用担心被人从散射的能量中盗取信息。再者，光纤一旦被截断，要用融接的方式才能接起来，因此若有人想要截断缆线窃取信息，不但费时费力而且较易被发现。光缆可以防止内外噪声和传输损耗低的特性，使光纤中的信号能够传输相当远的距离，这对设计覆盖范围广的网络非常有用。

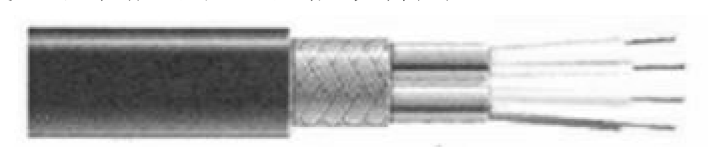
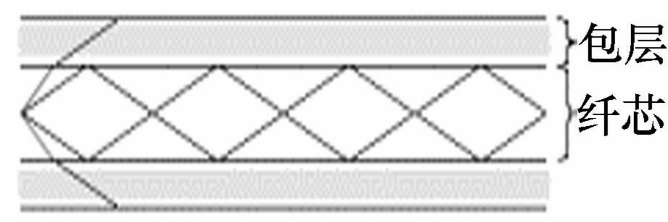


图3-9 屏蔽双绞线结构



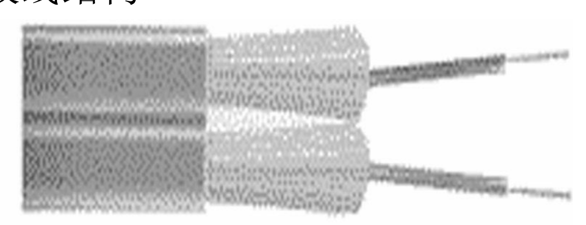


图3-10 光缆

4．以太网

以太网（EtherNet）最早是由施乐（Xerox）公司创建的，在1980年由DEC、Intel和Xerox三家公司联合开发为一个标准。以太网是目前应用最为广泛的局域网，包括标准以太网（10 Mbit/s）、快速以太网

（100 Mbit/s）、吉比特以太网（1 000 Mbit/s）和10 G以太网。以太网主要有双绞线和同轴电缆两种传输介质。

（1）标准以太网。最开始以太网只有10 Mbit/s的吞吐量，它所使用的是CSMA/CD（带有冲突检测的载波侦听多路访问）的访问控制方法，通常把这种最早期的10Mbit/s以太网称之为标准以太网。

（2）快速以太网。随着网络的发展，传统标准的以太网技术已难以满足日益增长的网络数据流量速度需求。1995年3月IEEE宣布了IEEE 802.3u 100BASE-T快速以太网标准（Fast Ethernet），开始了快速以太网的时代。快速以太网有许多的优点，最主要体现在快速以太网技术可以有效的保障用户在布线基础实施上的投资，它支持3、4、5类双绞线以及光纤的连接，能有效地利用现有的设施。快速以太网的不足其实也是以太网技术的不足，那就是快速以太网仍是基于载波侦听多路访问和冲突检测（CSMA/CD）技术，当网络负载较重时，会造成效率的降低，当然这可以使用交换技术来弥补。

（3）吉比特以太网。随着以太网技术的深入应用和发展，企业用户对网络连接速度的要求越来越高。1996年6 月，IEEE 标准委员会批准了吉比特位以太网方案授权申请。随后IEEE 802.3工作组成立了 802.3z 工作委员会。IEEE 802.3z 委员会的目的是建立吉比特位以太网标准。吉比特以太网在处理新应用和新数据类型方面具有灵活性，它是在赢得了巨大成功的10 Mbit/s和100 Mbit/s IEEE 802.3以太网标准的基础上的延伸，提供了1 000 Mbit/s的数据带宽。这使得千兆位以太网成为高速、宽带网络应用的战略性选择。

（4）10 G以太网。现在10 Gbit/s的以太网标准已经由IEEE 802.3工作组于2000年正式制定，10 G以太网仍使用与以往10 Mbit/s和100 Mbit/s以太网相同的形式，它允许直接升级到高速网络。10 G以太网仍然是以太网，只不过更快。但由于10 G以太网技术的复杂性及原来传输介质的兼容性问题，还有这类设备造价太高，所以这类以太网技术目前还处于

研发的初级阶段，还没有得到实质应用。

3.2 Internet概述

3.2.1 Internet的起源与发展

Internet最早来源于美国国防部高级研究计划局DARPA（Defense advanced Research Projects Agency）的前身ARPA建立的ARPAnet，该网于1969年投入使用。1982年，Internet由ARPAnet，MILNET 等几个计算机网络合并而成，作为 Internet 的早期骨干网，ARPAnet 试验并奠定了Internet 存在和发展的基础，较好地解决了异种机网络互联的一系列理论和技术问题。1983年，ARPAnet分裂为两部分：ARPAnet和纯军事用的MILNET。该年1月，ARPA把TCP/IP协议作为ARPAnet的标准协议，其后，人们称呼这个以ARPAnet为主干网的网际互联网为Internet，TCP/IP协议簇便在Internet中进行研究、试验，并改进成为使用方便，效率极好的协议簇。

与此同时，局域网和其他广域网的产生和蓬勃发展对 Internet 的进一步发展起了重要的作用。其中，最为引人注目的就是美国国家科学基金会NSF（National Science Foundation）建立的美国国家科学基金网NSFnet，1986年，NSF建立起了六大超级计算机中心，为了使全国的科学家、工程师能够共享这些超级计算机设施，NSF建立了自己的基于TCP/IP协议簇的计算机网络NSFnet，并成功使得NSFnet于1990年6月彻底取代了ARPAnet而成为Internet的主干网。NSFnet对Internet的最大贡献是使Internet向全社会开放，而不像以前那样仅仅借计算机研究人员、政府职员和政府承包商使用。1995年，Internet开始大规模应用在商业领域。目前，Internet已成为规模最大的国际性计算机网络。

3.2.2 Internet的工作原理

计算机网络是由许多计算机组成的，要实现网络的计算机之间传输数据，必须要做两件事——数据传输目的地址和保证数据迅速可靠传输的措施。Internet使用一种专门的计算机语言（协议），以保证数据安全、可靠地到达指定的目的地，这种语言分为两部分：TCP（Transmission Control Protocol传输控制协议）和IP（Internet Protocl网间协议）。

1．TCP/IP体系结构的层次划分

TCP/IP协议是目前最流行的商业化网络协议，尽管它不是某一标准化组织提出的正式标准，但它已经被公认为目前的工业标准或事实标准。因特网之所以能迅速发展，就是因为TCP/IP协议能够适应和满足世界范围内数据通信的需要。TCP/IP协议具有以下几个特点。

（1）开放的协议标准，可以免费使用，并且独立于特定的计算机硬件与操作系统。

（2）独立于特定的网络硬件，可以运行在局域网、广域网以及互联网中。

（3）统一的网络地址分配方案，使得整个TCP/IP设备在网中都有唯一的地址。

（4）标准化的高层协议，可以提供多种可靠的用户服务。

TCP/IP体系结构的层次划分，如图3-11所示。左侧是OSI参考模型的7层模型，右侧是TCP/IP体系结构的4个层次，可以看到，TCP/IP体系结构中有些层次包含了多个OSI参考模型层次。

2．TCP/IP体系结构中各层的功能

（1）网络接口层（Network Interface Layer）。在TCP/IP 分层体系结构中，最底层是网络接口层，它负责通过网络发送和接收IP数据报。TCP/IP体系结构并未对网络接口层使用的协议做出硬性规定，它允许主机连入网络时使用多种现成的和流行的协议，如局域网协议或其他一些协议。

（2）互联层（Internet Layer）。互联层是TCP/IP体系结构的第二层，它实现的功能相当于OSI参考模型网络层的无连接网络服务。互联层负责将源主机的报文分组发送到目的主机，源主机与目的主机可以在一个网上，也可以在不同的网上。互联层的主要功能包括：处理来自传输层的分组发送请求，在收到分组发送请求之后，将分组装入IP数据报，填充报头，选择发送路径，然后将数据报发送到相应的网络输出线；处理接收的数据报，在接收到其他主机发送的数据报之后，检查目的地址，如需要转发，则选择发送路径，转发出去，如目的地址为本节点IP地址，则除去报头，将分组送交给传输层处理；处理互联的路径、流控与拥塞问题。

（3）传输层（Transport Layer）。互联层之上是传输层，它的主要功能是负责应用进程之间的端—端（Host—to—Host）通信。在TCP/IP体系结构中，设计传输层的主要目的是在互联网中源主机与目的主机的对等实体之间建立用于会话的端—端连接。因此，它与OSI参考模型的传输层功能相似。

TCP/IP体系结构的传输层定义了传输控制协议（TCP，Transport Control Protocol）和用户数据报协议（UDP，User Datagram Protocol）两种协议。

TCP 协议是一种可靠的面向连接的协议，它允许将一台主机的字节流（byte stream）无差错地传送到目的主机。

UDP协议是一种不可靠的无连接协议，它主要用于不要求分组顺序到达的传输中，分组传输顺序检查与排序由应用层完成。

（4）应用层（Application Layer）。在TCP/IP体系结构中，应用层是最靠近用户的一层。它包括了所有的高层协议，并且总是不断有新的协议加入。常用协议主要有Telnet、FTP、SMTP、DNS、HTTP等。

OSI	TCP/IP
应用层	应用层
表示层	
会话层	
传输层	传输层
网络层	互联层
数据链路层 物理层	网络接口层

图3-11 TCP/IP与OSI的对应关系

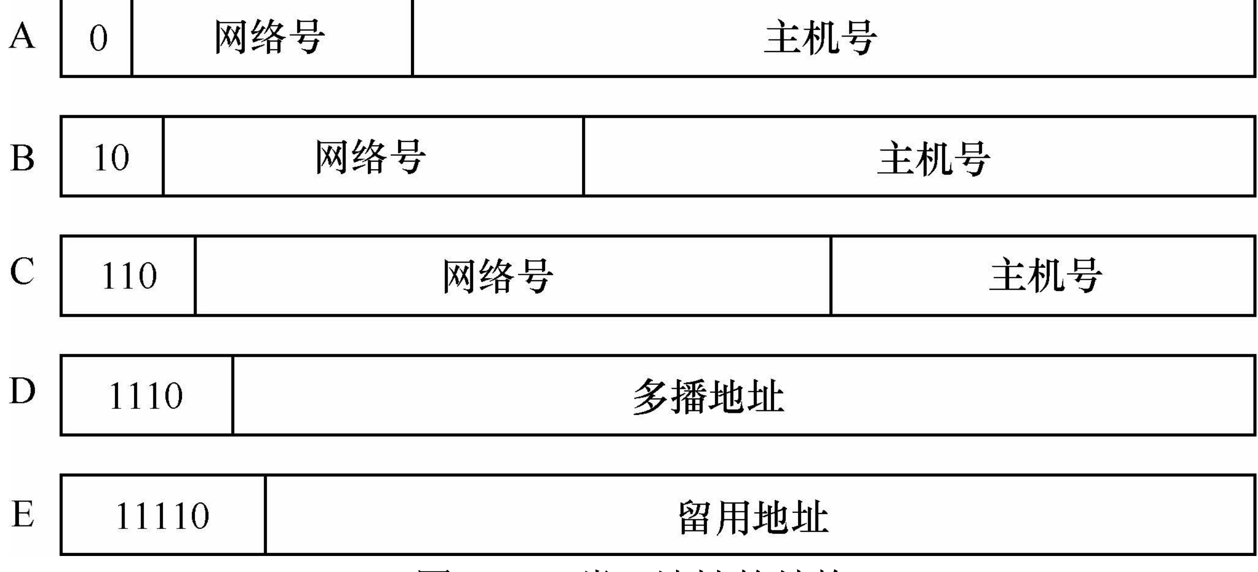


图3-12 三类IP地址的结构

3．IP地址

IP协议是TCP/IP协议簇中最重要的协议之一。1981年完成的IPv4（RFC791）定义了因特网在传输和处理数据时可以应用的简单规则、帮助处理数据的一组头以及寻址机制，成为当时IP协议的标准。

在以TCP/IP为通信协议的网络上，每一台主机都有一个唯一的IP地址，其功能就像门牌号码一样，此IP地址是标识一台TCP/IP主机的唯一逻辑地址。按照TCP/IP协议规定，在IPV4协议下，IP地址用二进制来表示，每个IP地址长32 bit，比特换算成字节，就是4个字节。例如，一个采用二进制形式的IP地址是“00001010000000000000000000000001”。为了方便人们的使用，IP 地址经常被写成十进制的形式，中间使用符号“.”分开。于是，上面的 IP 地址可以表示为“10.0.0.1”。IP地址的这种表示法叫做“点分十进制表示法”，这显然比1和0容易记忆得多。

最初设计互联网络时，为了便于寻址以及层次化构造网络，每个IP地址包括两个标识码（ID），即网络ID和主机ID。同一个物理网络上的所有主机都使用同一个网络ID，网络上的一个主机有一个主机ID与其对应。Internet委员会定义了5种IP地址类型以适合不同容量的网络，即A类-E类。其中A、B、C三类（如图3-12所示）由InternetNIC在全球范围

内统一分配，D、E类为特殊地址。

（1）A类IP地址。一个A类IP地址是指，在IP地址的四段号码中，第一段号码为网络号码，剩下的三段号码为本地计算机的号码。如果用二进制表示IP地址的话，A类IP地址就由1字节的网络地址和3字节主机地址组成，网络地址的最高位必须是“0”。A类IP地址中网络的标识长度为7位，主机标识的长度为24位，A类网络地址数量较少，可以用于主机数达1 600多万台的大型网络。A类IP地址地址范围是1.0.0.1～126.255.255.254，子网掩码为255.0.0.0，每个网络支持的最大主机数为16 777 214台。

（2）B类IP地址。一个B类IP地址是指，在IP地址的四段号码中，前两段号码为网络号码。如果用二进制表示IP地址的话，B类IP地址就由2字节的网络地址和2字节主机地址组成，网络地址的最高位必须是“10”。B类IP地址中网络的标识长度为14位，主机标识的长度为16位，B类网络地址适用于中等规模的网络，每个网络所能容纳的计算机数为6万多台。B类IP地址地址范围128.1.0.1～191.254.255.254，子网掩码为255.255.0.0，每个网络支持的最大主机数为65 534台。

（3）C类IP地址。一个C类IP地址是指，在IP地址的四段号码中，前三段号码为网络号码，剩下的一段号码为本地计算机的号码。如果用二进制表示IP地址的话，C类IP地址就由3字节的网络地址和1字节主机地址组成，网络地址的最高位必须是“110”。C类IP地址中网络的标识长度为21位，主机标识的长度为8位，C类网络地址数量较多，适用于小规模的局域网络，每个网络最多只能包含254台计算机。C类IP地址范围192.0.1.1～223.255.254.254，C类IP地址的子网掩码为255.255.255.0，每个网络支持的最大主机数为254台。

4．子网划分和子网掩码

IP地址的32个二进制位所表示的网络数是有限的，因为对每一网络均需要唯一的网络标识。在制定编码方案时，会遇到网络数不够的问

题，解决的办法是采用子网寻址技术，将主机标识部分划出一定的位数用作本网的各个子网，剩余的主机标识作为相应子网的主机标识部分。划分多少位给子网，主要视你实际需要多少个子网而定。这样，IP地址就划分为“网络—子网—主机”三部分。在计算机网络规划中，通过子网技术将单个大网划分为多个子网，并由路由器等网络互联设备连接。

为了进行子网划分，需要引入子网掩码的概念。通过子网掩码来告诉本网是如何进行子网划分的，如可使用子网掩码将一个C类网络划分为八个子网。子网掩码是一个32位的二进制地址，其表示方式是：凡是IP地址的网络和子网标识部分，用二进制数1表示；凡是IP地址的主机标识部分，用二进制数0表示；用点分十进制书写。

A 类、B 类和 C 类地址默认的子网掩码为：A 类：255.0.0.0；B 类：255.255.0.0；C 类：255.255.255.0。

5．域名系统

在网络上，真实的地址都是 IP，但是 IP 只是一串数字，不易记忆，而且由于各种原因，在某些时候可能需要换服务器或者更换IP，那么原来的各种信息都会失效，造成损失。而且，在一个IP上也就是一个服务器上，可能要部署多个站，那么如果只是使用IP的话，根本没法分辨，所以有人为了便于记忆，发明了域名这个概念。

DNS域名系统（Domain Name System）是一种分层命名系统，名字由若干标号组成，标号之间用圆点分隔。从右到左，每一段从大到小表示一个域，最左边的是主机。例如，www.haue.edu.cn 是一个域名。其中www是主机名，表示学校的主页所在的主机；haue是子域名，表示河南工程学院；edu是第二级主域名，表示教育系统；cn是第一级主域名（也叫国家域名，顶级域名），代表中国。

域名可分为不同级别，包括顶级域名、二级域名等。顶级域名又分为两类：一是国家顶级域名，目前有200多个国家分配了顶级域名，表3-1列出了一些常见国家和地区的域名表；二是国际顶级域名，例如，

表示商业的.com，表示网络提供商的.net，表示非盈利组织的.org等。

二级域名是指顶级域名之下的域名，在国际顶级域名下，它是指域名注册人的网上名称，例如，cn.ibm.com、cn.yahoo.com等；在国家顶级域名下，它是表示注册企业类别的符号，例如com.cn、edu.cn，gov.cn、net.cn等。

我国在国际互联网络信息中心（Inter NIC）正式注册并运行的顶级域名是CN。在顶级域名之下，我国的二级域名又分为类别域名和行政区域名两类。类别域名共6个，包括用于科研机构的ac；用于工商企业的com；用于教育机构的edu；用于政府部门的gov；用于互联网络信息中心和运行中心的net；用于非盈利组织的org。而行政区域名有34个，分别对应于我国各省、自治区和直辖市。

表3-1 常见国家和地区域名表

域名	国家和地区	域名	国家和地区	域名	国家和地区
cn	中国	hk	中国香港	tw	中国台湾
fr	法国	uk	英国	us	美国
jp	日本	kp	韩国	ru	俄罗斯

3.2.3 Internet接入

目前, 接入 Internet 可供选择的方式主要有 PSTN、ISDN、DDN、LAN、ADSL、VDSL、Cable-Modem、PON和LMDS9种。由于篇幅有限，下面仅介绍目前常用的两种接入方式。

1．ADSL接入

ADSL（Asymmetrical Digital Subscriber Line，非对称数字用户环路）是一种能够通过普通电话线提供宽带数据业务的技术，也是目前极具发展前景的一种接入技术。ADSL素有“网络快车”之美誉，因其下行速率高、频带宽、性能优、安装方便、不需缴纳电话费等特点而深受广大用户喜爱，成为继Mod em、ISDN之后的又一种全新的高效接入方式。ADSL方案的最大特点是不需要改造信号传输线路，完全可以利用

普通铜质电话线作为传输介质，配上专用的 Modem 即可实现数据高速传输。ADSL支持上行速率640 kbit/s～1 Mbit/s，下行速率1 Mbit/s～8 Mbit/s，其有效的传输距离在3～5千米范围以内。在ADSL接入方案中，每个用户都有单独的一条线路与ADSL局端相连，它的结构可以看作是星形结构，数据传输带宽是由每一个用户独享的。

2．Cable-modem接入

Cable-Modem（线缆调制解调器）是近两年开始试用的一种超高速Modem，它利用现成的有线电视（CATV）网进行数据传输，已是比较成熟的一种技术。随着有线电视网的发展壮大和人们生活质量的不断提高，通过Cable Modem利用有线电视网访问Internet已成为越来越受业界关注的一种高速接入方式。由于有线电视网采用的是模拟传输协议，因此网络需要用一个 Modem来协助完成数字数据的转化。Cable-Modem与以往的 Modem 在原理上都是将数据进行调制后在Cable（电缆）的一个频率范围内传输，接收时进行解调，传输机理与普通Modem相同，不同之处在于它是通过有线电视CATV的某个传输频带进行调制解调的。

Cable Modem连接方式可分为两种：即对称速率型和非对称速率型。前者的Data Upload（数据上传）速率和Data Download（数据下载）速率相同，都为500 kbit/s～2 Mbit/s；后者的数据上传速率为500 kbit/s～10 Mbit/s，数据下载速率为2 Mbit/s～40 Mbit/s。采用Cable-Modem上网的缺点是由于Cable Modem模式采用的是相对落后的总线型网络结构，这就意味着网络用户共同分享有限带宽；另外，购买Cable-Modem和初装费也都不算很便宜，这些都阻碍了Cable-Modem接入方式在国内的普及。但是，它的市场潜力是很大的，毕竟中国CATV网已成为世界第一大有线电视网，其用户已达到8 000多万。

3.3 Internet应用

3.3.1 IE8浏览器的使用

Internet提供了丰富的信息资源和应用服务。它不仅可以传送文字、声音、图像等信息，而且远在千里之外的人们通过Internet可以进行实现点播、即时对话、在线交谈等。Internet上的信息包罗万象，上至政治、经济、高科技、军事，下至平民百姓喜闻乐见的消息等，人们可以非常方便地浏览、查询、下载、复制和使用这些信息。Internet提供的基本信息服务有五种：万维网WWW（World Wild Web）、电子邮件E-mail、文件传输FTP、远程登录Telnet和网络新闻Usenet。

Internet最激动人心的服务就是WWW，它是一个集文本、图像、声音、影像等多种媒体的最大信息发布服务，同时具有交互式服务功能，是目前用户获取信息的最基本手段。目前，Internet上已无法统计Web服务器的数量，越来越多的组织机构、企业、团体，甚至个人，都建立了自己的Web站点和页面。

浏览器是访问Web页面的基本工具。大家可能见过很多种浏览器，除了Windows系统自带的IE，还有Maxthon、Opera、Firefox、TheWorld等。当然，手机等移动设备上也有相应的浏览器，它们之间有一定差别，但是基本功能相差不大。本节我们以IE为例讲解浏览器的使用方法。

浏览器并非只是单独的一个软件，而是一个软件集合。例如，我们可以在网上看Flash动画、看网上直播以及登录网上银行等，主要原因是因为浏览器安装了相应的插件，这些插件扩展了浏览器的功能，使之更为强大，但是需要注意的是，同样有恶意的插件会危害你的系统。

1．IE的启动

在Windows 7桌面上有Internet Explorer的图标，双击图标可启动Internet Explorer。或者单击任务栏上 按钮也可启动 Internet Explorer，其运行界面如图3-13所示。由于设置了主页为百度，所以启

动后会自动打开百度网页“http://www.baidu.com”。



图3-13 IE 8界面

2．IE窗口介绍

我们可以看到，IE 8的界面很简洁，主要有地址栏、工具栏、搜索栏、标签栏、浏览窗口、状态栏，菜单是隐藏的，只要按下键盘上的【Alt】键，菜单就会出现。其中，工具栏提供了常用的功能和命令；地址栏用来输入网络地址，来访问网页等资源；搜索栏中输入搜索关键字后，单击搜索图标按钮后，可以直接连接到选定的搜索引擎搜索；状态栏显示一些使用过程中的提示信息和一些其他功能；菜单栏包含了几乎所有的功能。需要注意的是，IE 8是多页面浏览器，也就说可以在一个软件内通过切换不同标签达到浏览多个网页的目的。IE 8的常用工具栏按钮如下。

（1）前进和后退：界面左上角两个箭头图标按钮，分别是后退和前进。后退表示返回刚刚浏览过的网页；一旦后退，如果想回到后退前的网页，就需要用到前进图标按钮了。两个图标按钮底色如果是蓝色，表明可以使用，是灰白色则表明不能使用，也就说没有网页可以前进或者后退。另外，前进后面有一个向下的蓝色小三角箭头，单击会弹出菜单，其中有本标签页的浏览记录和“历史记录”项，如图3-14所示。

（2）停止与刷新：地址栏后面的两个按钮，分别是刷新和停止。当传输过慢，等待时间过长时，可以单击停止按钮。如果想获得最新的网页，可以单击刷新按钮。其中，当输入网址时，刷新按钮会变成一个单向的绿色箭头，也就是进入按钮。

（3）收藏和历史记录：单击前进和后退按钮下面的收藏夹按钮，可以打开如图3-15所示界面，可以通过单击“添加到收藏夹…”把当前页面加入到收藏夹，也可以单击列表中的某一项打开收藏的网页。同样单击“历史记录”标签，可以打开历史记录，看到本机的浏览记录，单击还可以看到内容。

（4）网页的缩放：浏览器右下角状态栏中，有一个放大器图标和100%的字样，旁边有个下拉箭头，单击可以看到缩放比例，如图3-16所示，可以从中选择或者自定义缩放比例。

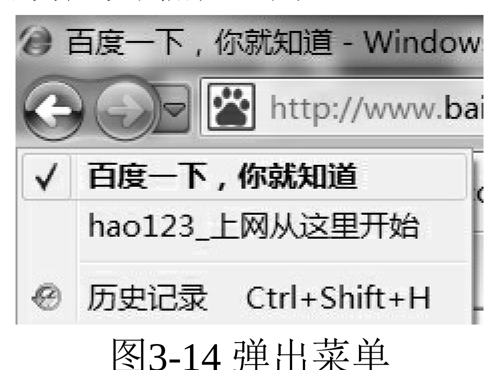


图3-14 弹出菜单



图3-15 收藏和历史记录

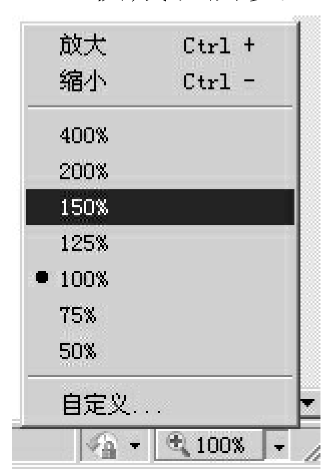


图3-16 网页的缩放

3．浏览网页

使用IE浏览其他网址是非常方便的。在地址栏中输入想浏览的网址，按回车键后即可进入相应的主页。当输入地址的时候，地址栏后面的刷新图标按钮会变成绿色箭头，输完地址后，单击绿色箭头也可以进入相应的主页。在地址栏中键入百度的网址http://www.baidu.com，按回车键即可打开该网页。

在百度的主页上有一些信息，当鼠标放在这些信息上时，光标变成了小手的形状，它们就是超级链接，有些链接还会以图片的形式出现。

单击超级链接可访问其他网页，如单击“资讯”可以看到当天的新闻，再单击新闻名字，可以进入该新闻的网页看详细内容。

4．保存网页信息

查看 We b 上的网页时会发现很多非常有用的信息，用户往往希望将它们保存下来以便日后参考。

（1）将网页中的信息复制到文档。选中网页的全部或一部分内容，在选中部分上右键单击，在弹出菜单中选择“复制”命令，将所选内容放在Windows的剪贴板上，然后通过粘贴命令插入到Windows的其他应用程序中。

（2）保存整个 Web 页的信息。按“Alt”键，打开“文件”菜单，选择“另存为”命令，出现“保存Web页”对话框，在“保存在”下拉列表框中选择用于保存网页的文件夹，在“文件名”框中键入保存的文件名。单击“保存类型”下拉列表框旁边的箭头，可以有几种类型供选择。如果想保存当前网页中的所有文件，包括图形、框架等，应该选择“Web页，全部”类型，但需要注意的是：这种方法保存的只是当前的网页内容，并不能保存该网页上超链接中的内容，图形等信息保存在“xxx.files”的文件夹中；如果选择“Web页，仅HTML”类型，以HTML源文件形式保存，IE只保存Web页上的文本而不保存图片。

（3）保存链接指向的内容。保存链接的文档文件或计算机应用程序时，右键单击所需项目的链接，选择“目标另存为”命令，在“文件名”框中，键入这一链接项的名称，然后单击“保存”按钮。

（4）保存图片。页面上的图片可以单独保存下来。用鼠标指向要保存的图片，右键单击，选择快捷菜单中的“图片另存为”命令，弹出“保存”对话框，选择保存位置和文件名。

（5）打印Web页。IE还提供打印Web页面上的图片和文字的功能，按【Alt】键，在菜单中选择“文件|打印”项，弹出“打印”对话框，单击确定，即可将当前页面的全部内容打印出来。如果要打印选定的一

部分，或打印指定的某几页，或者选择打印输出的分辨率等，可以在弹出的“打印”对话框中设置。

（6）查看当前页的HTML源文件。在网页空白处右键单击，在弹出菜单中选择“查看源文件”项，可以看到网页HTML源代码。

5．IE的设置

按“Alt”键，选择菜单“工具→Internet 选项（O）”，弹出“Internet 选项”对话框，在这里可以进行多项设置，如图3-17所示。

（1）设置主页和历史记录。

由于 IE8 是多页面浏览器，所以可以设置多个主页，一旦打开IE8，则全部打开。我们可以在输入框中输入多个主页，每行一个，输完后回车，在第二行输入第二个，以此类推。

历史记录可以直接选中“退出时删除浏览历史记录”复选框，则不会存下任何历史记录。完成后单击应用保存设置。

（2）局域网代理设置。

在图3-17中选择连接标签，打开标签页，再单击最下面的“局域网设置”按钮，弹出“局域网设置”对话框，如图3-18所示。在这里可以设置代理服务器。

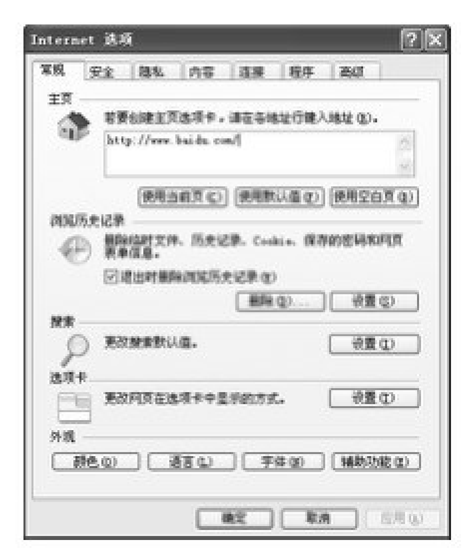


图3-17 “Internet选项”对话框

图3-18 “局域网设置”对话框

6．统一资源定位符

统一资源定位符（Uniform Resource Locator，URL），是因特网上标准的资源地址。Internet上的每一个网页都具有一个唯一的名称标识，通常称之为URL地址，这种地址可以是本地磁盘，也可以是局域网上的某一台计算机，更多的是Internet上的站点。简单地说，URL就是Web地址，俗称“网址”。URL是统一的但不是唯一的，这些不同的URL采用相同的基本语法，通俗地讲，URL描述了通过什么方法在什么地方获取何种资源。

URL由三部分组成：协议类型，主机名和路径及文件名。协议类型（protocol）指定使用的传输协议，最常用的是 HTTP 协议，它也是目前 WWW 中应用最广的协议，其他的还有 FTP、MMS 等。主机名（hostname）是指存放资源的服务器的域名或 IP 地址。路径及文件名（path）由零或多个“/”符号隔开的字符串，一般用来表示主机上的一个目录或文件地址。如http://www.itf.org/rfc/rfc738.txt。

7．搜索

Web信息越来越多，有时候我们需要信息，但不知道在什么地方，

这时候就需要搜索。前面我们说到了IE8有搜索框，可以搜索，其实它也是通过搜索引擎网站来搜索的。在搜索框中输入内容，单击搜索图标按钮，即可打开搜索的网页，所使用的搜索引擎是系统默认设置的。搜索引擎分为多种，有像百度一样的通用搜索，也有像淘宝一样的站内搜索，五花八门，只要有需要，就会开发出来。常用的搜索引擎有以下几个。

http://www.hao123.com

hao123搜索引擎

http://www.baidu.com

百度搜索引擎

由于国内搜索引擎百度使用最广，我们以百度为例加以说明。

（1）普通搜索。普通搜索极为简单，打开百度首页后，在搜索框中输入关键词即可。一般来讲可以输入一到多个关键词，中间可以使用“+”连接，也可以使用空格。这个关键词表示“与”的关系。但是，由于有时候一些关键词过于普通或者根本不存在，搜索引擎可能会忽略或者拆分这些关键词。

（2）高级搜索。显然有的时候普通搜索无法完成任务，这时候必须提供更好的描述关键词，这时候可以单击“百度一下”按钮后面的“高级”连接，进入高级搜索，这里有更多的选项可供选择。当然，如果你熟悉搜索引擎，也可以通过关键字达到同样效果。

3.3.2 电子邮件

1．电子邮件传输协议

电子邮件是 Internet 的一个基本服务。通过电子邮件，用户可以方便快速地交换信息、查询信息。电子邮件地址的格式为用户名@主机名，如Email：myhaue@gmail.com，其中“myhaue”就是用户名，而“gmail.com”就是主机名。Internet 的电子邮件系统遵循的协议主要有

三个，即SMTP、POP3和IMAP协议标准。

SMTP（Simple Mail Transfer Protocol，简单邮件传输协议）是Internet上传输电子邮件的标准协议，用于提交和传送电子邮件，规定了主机之间传输电子邮件的标准交换格式和邮件的传输机制。SMTP通常也用于把电子邮件从客户机传输到服务器。

POP3协议（Post Office Protocol，邮局协议，3代表是第三版本）一种规定个人计算机怎样连接到Internet上的邮件服务器和下载电子邮件的协议。POP3是目前最常用的电子邮件服务协议。POP协议支持“离线”邮件处理，用户可按需要在客户端与邮件服务器之间建立连接，将邮件服务器上的邮件取到客户机上，同时删除服务器上已取出的邮件，并断开连接。这样，用户无需登录邮件服务器就可以在客户端上阅读收取邮件了。

IMAP（Internet Message Access Protocol，网际消息访问协议），POP协议默认是把邮件收取以后，把服务器端的邮件删除，就有一个问题：邮件存在本地很不安全而且一旦邮件比较多的话就很混乱。这时候就有另外一种思路：可不可以我们只是下载邮件的一个副本甚至是某些部分到本地查看，如果有用的话在服务器上可以转存到另外的目录，不重要的就直接删除？IMAP 就是这样一个协议，使用IMAP时，用户可以有选择地下载电子邮件，甚至只是下载部分邮件。当然，IMAP也比POP协议复杂。

2．电子邮件系统工作原理

首先，客户端利用客户端软件使用SMTP协议将要发送邮件发送到本地的邮件服务器，然后本地服务器再查看接收来邮件的目标地址，如果目标地址不是本地则本地邮件服务器就将该邮件发往下一个邮件服务器或直接发往目标邮件服务器，是本地的话则直接存到相应账户里面。如果客户端想要查看其邮件内容，则必须使用POP3协议来把存在服务器上的邮件接收到本机才可以看到。

一般把客户端称为邮件用户代理（Mail User Agent），用于邮件的接收、发送、编辑及打印等。把服务器叫做邮件传输代理（Mail Transfer Agent），一般用于邮件的存储与转发等，如Exchange等。

3．免费邮箱申请

许多大型网站都提供免费的电子邮箱服务，如www.163.com、www.126.com等，大多数免费邮箱都是WWW浏览型的，少数免费邮箱支持POP3协议。一般的免费电子邮箱要到所在站点登记注册后方可使用。

3.3.3 文件传输服务

文件传输服务又称为FTP服务，它是Internet中最早提供的服务功能之一，目前仍然在广泛使用中。文件传输服务由FTP应用程序提供，FTP应用程序遵循TCP/IP协议组中的文件传输协议，它允许用户将文件从一台计算机传输到另一台计算机，并且能保证传输的可靠性；在Internet中，许多公司、大学的主机上含有数量众多的各种程序与文件，这是 Internet 的巨大与宝贵的信息资源。通过使用FTP服务，用户就可以方便地访问这些信息资源。FTP的主要功能是在两台联网的计算机之间传输文件。除此之外，FTP还提供登录、目录查询、文件操作、命令执行及其他会话控制功能。文件拷贝通过FTP，既能将文件从远地计算机拷贝到本地机上，也能将本地文件拷贝到远地计算机，前者叫下载（Download），后者叫上载或上传（Upload）。

IE的软件包中包含了FTP客户程序，因此可以使用IE浏览器方便地访问FTP服务器。在IE的地址栏中输入以“ftp://”为开始的 URL，如访问某 FTP 服务器，则输入它的服务器地址如ftp://10.10.10.12/cuteftppro/，登录成功后会显示一个类似资源管理器的结构，用鼠标直接单击对应的文件可以下载文件，单击链接可以进入相应的目录。如果找到了需要的文件，可单击该文件对应的链接进入下载过程。当系统询问是“在文件

的当前位置打开”还是“将该程序保存到磁盘”时选择后者，屏幕上会弹出一个对话框供选择保存位置和保存名称，确定后显示下载进程。如有问题则可能是被防火墙屏蔽，这时可以设置为被动模式：按“Alt”键，选择菜单“工具→Internet选项”，在弹出对话框中选择“高级”标签，在“设置”里面找到“使用被动FTP”，勾选上，然后“确定”或“应用”，重启IE即可。

其实，有许多专用的FTP工具比较好用，如CuteFTP和WS-FTP等，它们具有图形界面，操作简单、便于传送大量文件，有些还有断点续传功能。大家可以试用一下。

3.4 网络信息发布技术

随着信息技术的不断发展，网络已经深入到我们的生活当中，人们越来越喜欢从网络中获取信息。因此，通过网络发布信息将会被更多人所接受。在网络上信息发布的方式多种多样，常见的有：在Internet上发布自己的网页、论坛公告板（BBS）、电子邮件、网络技术论坛、新闻组服务、网络调查、网络硬盘、即时通信（如 QQ）、网络会议、MSN等。下面主要介绍以网页形式在网络上进行信息发布。

3.4.1 网页制作

网页是构成网站的基本元素，是承载各种网站应用的平台，它是一个存放在世界某个角落的某一部计算机中的文件，而这部计算机必须是与互联网相连的。网页的访问一般采用浏览器方式。网页是以超文本标记语言（HTML）格式写成的，HTML其实是很普通的文本文件，可以用所熟悉的文字编辑器如Notepad来编辑，HTML文件的扩展名为.htm或者.html。HTML是一种描述文件格式的语言，通过标记符（Tag），将影像、声音、图片、文字等连接显示出来，它将显示的命令置于文件

中，并由浏览器解释和执行。而标记本身则以“<”和“>”号标识，标记内的内容称为元素（ELEMENT），与大小写无关。

1．HTML文件基本架构

我们先看一个最简单的HTML文件。内容如下。

<HTML>

<HEAD><TITLE>标题</TITLE></HEAD>

<BODY>文件体</BODY>

</HTML>

各标记含义如下。

<HTML> 网页文件格式，说明这是一个HTML文件，可以按照HTML解析和显示。

<HEAD> 文件头：记录文件基本资料，如作者、编码等。

<TITLE> 标题区：文件标题须使用在文件头区内，可以在浏览器最上面看到标题。文件头部中凡是不写在<TITLE>中的内容均不会在浏览器中显示，仅提供信息。

<BODY> 主体区：包含全部正文信息，即在浏览器上看到的网站内容，可以包含有文本、链接和一些带格式的信息。<BODY>还有一些属性可以设定背景色、背景图形等。

2．标题和常用字体标记

HTML中通过<H>标记设定标题，通常用在如章节、段落等标题上。它允许有六个层次的标题：<H1>、<H2>、…、<H6>。从第一级标题到第六级标题字体逐渐由大到小，标题前后的空行也由多变少。标题的属性有COLOR、ALIGN，分别标识标题的颜色和位置。

设定字体大小、颜色、字型的方法共有以下几种。

在<BODY></BODY>标记内设定文件主体文字颜色，如<BODY TEXT=RED>...</BODY> 或<BODY TEXT=#FF0000>...</BODY>。设定字体大小、颜色、字型，如<FONT>...</FONT>标记。设定字体的大小

分绝对 SIZE，如<FONT SIZE=4>，和相对 SIZE 如<FONT SIZE=+1>（以BASEFONT 设定的字体大小做加减）。设定字体的颜色可以是颜色名称或#RRGGBB 表红绿蓝强度（00暗～FF亮）。#RRGGBB所代表的是红、绿、蓝三原色，每一色由两位十六进制的数值表示。设定字体的字型会按照顺序找出显示的字型，若找不到则以系统预设字型显示。字体的设置如表3-2所示。

表3-2 常用字体标记

标记	意义	标记	意义
<B>...</B>	粗体字	<DEL>...</DEL>	横线（表示删除）
<I>...</I>	斜体字	^{...}	上标字
<U>...</U>	加底线	_{...}	下标字
<TT>...</TT>	打印字体		

3．列表标记

HTML提供许多种类的列表标记，作项目标识，而且各种列表可以互相嵌套，嵌套时各种列表标记不能交叉。用<UL>...</UL>标记定义无序列表，用<OL>...</OL>标记定义有序列表，列表项标记<LI>。

4．区段标记

一个网站不仅要内容丰富，也要有美观简洁的版面。HTML所提供的区段标记功能，如果好好地利用也会有相当不错的效果。常用区段标记有<P>...</P>段落，跳下一行并加一行空白（</P>可省略）。如果没有遇到<P>标记符，文字排列会直到遇到窗口的边界才换行。

<HR>产生水平线，它的属性是ALIGN、WIDTH、SIZE，分别用于调整线的位置和宽度。
跳下一行，即换行。<CENTER>...</CENTER>置中。<NOBR>...</NOBR>不跳下一行。<PRE>...</PRE>以文件原始格式显示，在<PRE></PRE>之间的文字间隔、换行和空格，按照原始键入时显示。

5．超文本链接

超文本链接是HTML中最重要的功能。

（1）链接至另一文件或网址。

设置超级链接的标记为<A>和</A>，属性HREF是必需的，HREF的值给出所链接的URL。如<A HREF="first.html" >第一个文件</A>。在浏览器中将看到“第一个文件”会变色并加下划线，鼠标则会由箭头转成手指，单击就会跳转到first.html文件。

当它要跳转到另外一台主机时，格式是：“协议://主机地址[:端口]/路径/文件名” 协议可以是file、ftp、http、telnet等。如<A HREF="http://www.edu.cn">CERNET主页</A>。

（2）链接至另一个段落。

除了跳到另一个HTML文件外，也可以在同一页面内跳转。先要用<A NAME= "...">...</A>给跳转到的目标位置定义书签，然后用<A HREF="#...">...</A>设置链接到所命名的书签处。如一个HTML文件中有如下内容。

<A HREF="#aaa">链接到目标</A>

…

<A NAME="#aaa">目标文字</A>

在浏览时“链接到目标”会变色并加下划线，单击此超级链接跳转到同一文件中“目标文字”处。

6．设置图片

可以用<BODY>标记设定 HTML 文件背景图片、背景颜色，如：<BODY BACKGROUND=A.GIF>...</BODY> 或<BODY BGCOLOR=#000000>...</BODY>。

常用<IMG>标记设定图片，表示方法如下。

<IMG SRC="filename">

filename是图形文件名。IMG元素有ALIGN和ALT两个重要属性。ALIGN属性说明与文本按什么位置对齐，参数有TOP、MIDDLE、BOTTOM、LEFT和RIGHT。对于不能看图形的或把浏览器的自动调入

图形功能关闭的用户，可通过ALT属性显示一些文字信息而不至于屏幕上是一片空白或碎图片。超级链接也可以是一个图形或图像，如下所示。

```
<A HREF="URL"><IMG SRC="computer.gif"> </A>
```

在单击该图像时，将会转向所链接的内容。

7．声音

HTML也可以载入MIDI音乐、WAV音效等。标记<BGSOUND>用来设置背景音乐，相关属性：LOOP 循环，背景音乐播放次数，SRC 文件或 URL 地址（可为 WAV、MIDI 格式），如：<BGSOUND SRC=m-1.mid LOOP=True>。

标记<EMBED>...</EMBED>可把音乐作为内嵌音乐插件设置，相关属性：HEIGHT 高度，WIDTH宽度（可设百分比%），SRC设定内嵌插件的URL地址，LOOP循环，背景音乐播放次数，AUTOSTART自动播放，如下所示。

```
<EMBED SRC=m-1.mid WIDTH=145 HEIGHT=60
AUTOSTART=True LOOP=True></EMBED>。
```

8．表格

表格是 HTML 中非常重要的功能，使用表格可以使页面整齐美观。表格由<TABLE>标记定义，每个表格开始是一个可选的标题（由CAPTION标记定义）。定义表格行用<TR>...</TR>标记，定义数据项用<TH>...</TH>标记，定义数据内容用<TD>...</TD>标记。这些标记可以具有一些属性，如表3-3所示，其中n表示数值。

表3-3 表格控制属性及参数

控制项目	属性	参数
表格边宽	BORDER	n
格间距	CELLSPACING	n
格边宽	CELLPADDING	n
占用列数	COLSPAN	n
占用行数	ROWSPAN	n
标题位置	CAPTION	TOP|BOTTOM
水平位置	ALIGN	LEFT|CENTER|RIGHT

9．表单

表单（FORM）是实现交互功能的主要方式，用户一般通过 FORM 向服务器提交信息。在HTML文件中，FORM有如下结构。

<FORM [METHOD][ACTION]>

<INPUT [NAME][...]>

<SELECT [NAME]> <OPTION>...<OPTION>......</SELECT>

<TEXTAREA>...</TEXTAREA>

</FORM>

其中FORM标记的METHOD属性选定数据存取的协议，缺省值为get，通常设置为post；ACTION 属性指定对 FORM 内容作出回答的文档地址。INPUT 标记给出一个可由用户编辑其内容的域，可跟下列属性：TYPE、NAME、SIZE、VALUE、MAXLENGH、CHECKED。SECLECT标记允许用户从一组可选项中选择其中一项，而每一个可选项由可选项标记 OPTION 给出。TEXTAREA标记允许用户输入多行文本。

3.4.2 网站信息发布

发布网站一般有两种方式，一种是使用免费个人主页空间，另一种方法是购买空间和域名。采用免费个人空间发布网页，第一步先申请一个免费空间，个人免费主页空间一般都会提供一个免费的二级域名，如 bbs.katy.com 等，如果不提供可以自己申请一个免费二级域名。下一步

就是上载全部网页文件。免费空间一般提供Web在线上载方式，上载完毕后，在浏览器内输入对应的域名，就能在互联网上看到网页。如果免费空间提供FTP上载服务，使用专用FTP上载软件，如CUTEFTP、FlashFXP等也可以轻松上载网站。

习题3

一、选择题

1．LAN通常是指（　）。

A．广域网

B．局域网

C．子源子网

D．城域网

2．将文件从FTP服务器传输到客户机的过程称为（　）。

A．上载

B．下载

C．浏览

D．计费

3．用于解析域名的协议是（　）。

A．HTTP

B．DNS

C．FTP

D．SMTP

4．HTML是指（　）。

A．超文本标记语言

B．超文本文件

C．超媒体文件

D．超文本传输协议

5．Internet中URL的含义是（　）。

A．统一资源定位器

B．Internet协议

C．简单邮件传输协议

D．传输控制协议

二、简答题

1．IP地址有几种类型？分别是如何定义的？

2．Internet提供的基本信息服务有几种？

第4章 文字处理软件Word 2010

Word是Microsoft公司的一个文字处理器应用程序。它最初是由Richard Brodie为了运行DOS的IBM计算机而在1983年编写的。随后的版本可运行于Apple Macintosh（1984年）, SCO UNIX，和Microsoft Windows（1989年），并成为了Microsoft Office的一部分。学习掌握Word 2010的应用技能，可以高效率、高水平地处理各种办公文件、商业资料及信函。

本章要点

- 掌握Word 2010基本操作
- 学会字体、段落格式和页面的基本格式设置
- 掌握插入与编辑图片、文本框与艺术字的方法
- 熟悉表格的创建、调整、修饰、计算与排序
- 熟悉Word中公式及图标对象
- 了解样式和模板的使用方法
- 掌握页面设置和文档打印

4.1 Word的基本操作

初次使用中文 Word 2010，需要学会程序的启动和退出，初步认识程序界面的区域划分，重要的是能够正确输入文档内容并操作文档，打好Word 2010的基本功，提高文字处理能力。

4.1.1 启动Word 2010

启动Word 2010方法有如下几种。

方法1：双击桌面上的Microsoft Office Word 2010快捷方式图标。

方法2：执行“开始”→“程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft word 2010”命令，即可启动Word 2010。

方法 3：通过“资源管理器”“我的电脑”或“我的文档”等，找到要打开的已存在的中文Word 2010文档，然后双击该文档图标，可启动中文Word 2010，同时打开该文档。

4.1.2 了解Word 2010窗口界面

Word 2010 窗口界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、标尺、文档编辑区、滚动条、任务窗格以及状态栏八个部分，如图4-1所示。



图4-1 Word窗口

1．标题栏

位于界面右上方的灰色长条区域，标题栏包含了正在编辑的文档名、软件名称、最小化按钮、还原按钮和关闭按钮。单击标题栏右端的“最大化”按钮，可以将窗口最大化，双击标题栏也可最大化窗口。当窗口位于最大化状态时，“最大化”按钮变为“还原”按钮，单击该按钮，窗口被还原为原来的大小。如果单击标题栏中的“最小化”按钮，窗口缩小为一个图标显示在任务栏中，单击该图标，又可以恢复为原窗口的大小。单击标题栏中的“关闭”按钮，可以退出Word 2010窗口。

2．“文件”选项卡

“文件”选项卡是文件基本命令的集合，包含 “新建”“打开”“关闭”“另存为...”和“打印”等选项。Word 2010 添加了一项非常具有中国元

素的功能——书法字帖，使用“新建”菜单中的“书法字帖”模板即可轻松创建属于自己的书法字帖。

3．快速访问工具栏

Word 2010 文档窗口中的“快速访问工具栏”用于放置命令按钮，使用户快速启动经常使用的命令。默认情况下，“快速访问工具栏”中只有数量较少的命令用户可以根据需要添加多个自定义命令，操作步骤如下所述：

（1）打开Word 2010文档窗口，依次单击“文件”→“选项”命令。

（2）在打开的“Word选项”对话框中切换到“快速访问工具栏”选项卡，然后在“从下列位置选择命令”列表中单击需要添加的命令，并单击“添加”按钮即可。

（3）重复步骤2可以向Word 2010快速访问工具栏添加多个命令，依次单击“重置”→“仅重置快速访问工具栏”按钮将“快速访问工具栏”恢复到原始状态。

4．功能区

工作时需要用到的命令位于此处。它与其他软件中的“菜单”或“工具栏”相同。在Word 2010窗口上方看起来像菜单的名称其实是功能区的名称，当单击这些名称时并不会打开菜单，而是切换到与之相对应的功能区面板。每个功能区根据功能的不同又分为若干个组。

“开始”功能区中包括剪贴板、字体、段落、样式和编辑五个组，对应Word 2003的“编辑”和“段落”菜单部分命令。该功能区主要用于帮助用户对Word 2010文档进行文字编辑和格式设置，是用户最常用的功能区。

“插入”功能区包括页、表格、插图、链接、页眉和页脚、文本、符号和特殊符号几个组，对应Word 2003中“插入”菜单的部分命令，主要用于在Word 2010文档中插入各种元素。

“页面布局”功能区包括主题、页面设置、稿纸、页面背景、段落、

排列几个组，对应Word 2003的“页面设置”菜单命令和“段落”菜单中的部分命令，用于帮助用户设置Word 2010文档页面样式。

“引用”功能区包括目录、脚注、引文与书目、题注、索引和引文目录几个组，用于实现在Word 2010文档中插入目录等比较高级的功能。

“邮件”功能区包括创建、开始邮件合并、编写和插入域、预览结果和完成几个组，该功能区的作用比较专一，专门用于在Word 2010文档中进行邮件合并方面的操作。由于这里使用到数据文件，因此可以利用此功能区制作各种卡片或发送邮件。

“审阅”功能区包括校对、语言、中文简繁转换、批注、修订、更改、比较和保护几个组，主要用于对Word 2010文档进行校对和修订等操作，适用于多人协作处理Word 2010长文档。翻译功能在Word 2010也得到了加强，不仅加入了全文在线翻译的功能，也添加了一个屏幕取词助手。

“视图”功能区包括文档视图、显示、显示比例、窗口和宏几个组，主要用于帮助用户设置Word 2010 操作窗口的视图类型，以方便操作。另外两个文件同时滚动并行查看的功能使得文档内容更易比较，视图列表中的“导航窗格”在Word 2010中进一步增强，用户可以快速跳转到文章不同章节开头处，方便文章章节整理和编辑。

“加载项”功能区包括菜单命令一个分组，加载项是可以为Word 2010安装的附加属性，如自定义的工具栏或其他命令扩展。“加载项”功能区则可以在Word 2010中添加或删除加载项。

5．“编辑”窗口

位于窗口中央，用来输入、编辑文本和绘制图形的地方。

6．“显示”按钮

可用于更改正在编辑的文档的显示模式以符合用户的要求。

7．滚动条

位于文档编辑区的右端和下端，调整滚动条可以上下左右的查看文

档内容。

8．缩放滑块

可用于更改正在编辑的文档的显示比例设置。

9．状态栏

主要用来显示已打开的 Word 文档当前的状态，如当前文档页码、文档共有多少节、文档的总页码、当前光标的位置等信息。用户通过状态栏可以非常方便地了解当前文档的相关信息任务。

4.1.3 新建文档

只要启动Word 2010程序，系统就会自动建立一个命名为“文档1”的新文档。

如想再次创建新文档，可以通过 Word 提供的模板，建立具有固定版式的新文档，根据文档中相应的提示可以在指定位置快速输入相应的内容

【例4.1】新建一个“平衡简历”文档，根据模板的提示输入内容。

操作步骤如下。

（1）运行Word 2010，进入默认的新建“文档1”界面。

（2）单击“文件”→“新建”命令，在右侧“可用模板”任务窗格，单击“样本模板”选项，如图4-2所示。



图4-2 模板对话框

（3）根据需要选择其中的“平衡简历”模板，单击文档“创建”按钮，文档编辑区出现模板内容。

（4）根据模板的内容提示，输入相应的内容。

4.1.4 输入文档内容

文本包括英文、汉字、符号和日期等，其输入原则是：先确定输入点，然后在录入英文时，选择半角、英文标点状态；录入中文时，选择中文标点状态。输入如图4-3所示内容。

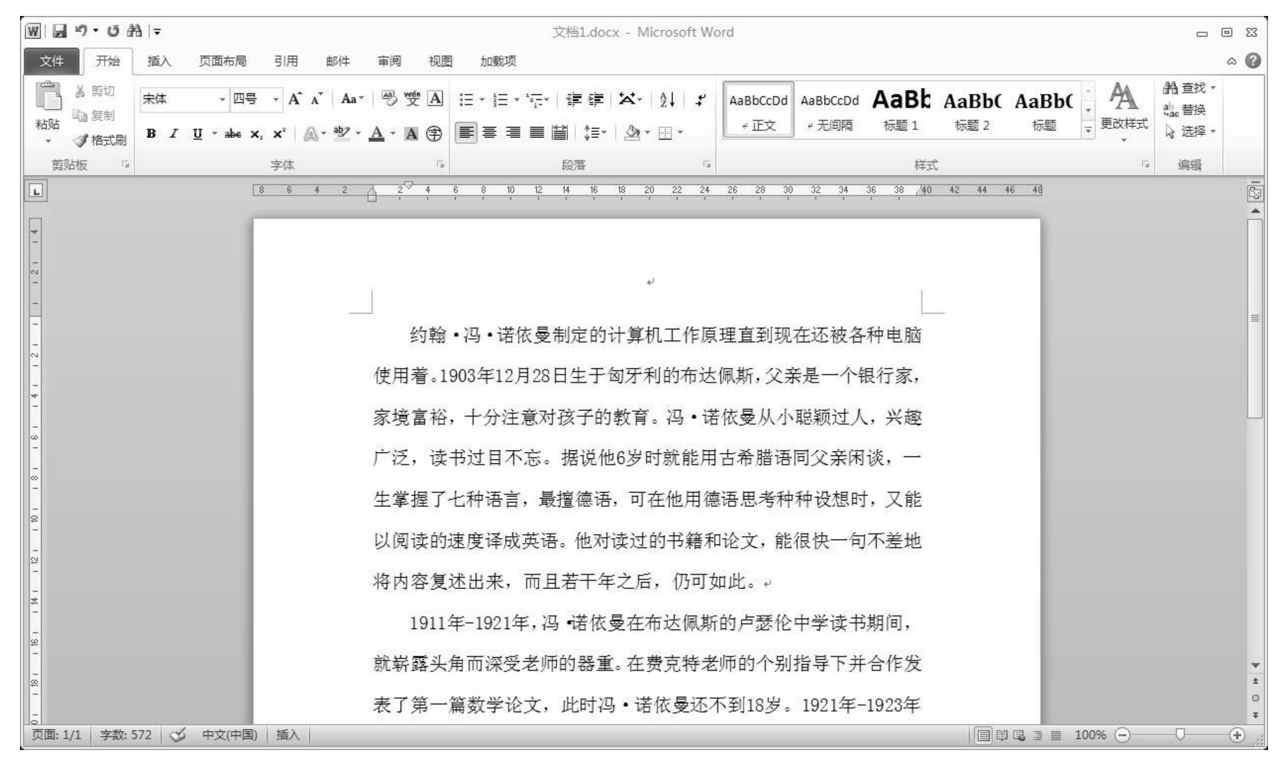


图4-3 文本录入练习内容

1．中文的输入

（1）设置插入点。把鼠标指针指向插入内容的开始位置，单击左键。

（2）选择输入法。Word启动后处于英文输入法状态，输入中文时，需要切换到中文输入法状态。单击任务栏右侧的输入法指示器图标，在弹出的快捷菜单中选择一种中文输入法，在此以智能ABC输入法为例，此时屏幕上出现输入法工具栏。也可按“ctrl”+“Shift”组合键，将依次循环显示已安装的各种输入法，从中选择一种输入法；按“ctrl”+“Space”组合键，实现中/英文输入法的切换。

2．英文字母的输入

进行英文输入时，可通过键盘可直接输入。敲击键盘，可直接输入“china”小写字母。输入大写英文字母时，需要敲击键盘中的Caps Lock键，此时键盘右上方的第二个灯亮了，输入的英文字母为大写。如果想继续输入小写字母，可再次敲击键盘中的Caps Lock键，键盘右上

方的第二个灯灭了，可输入小写字母。

3．符号的插入

符号的插入有两种方法。

（1）在键盘中，一个按键包含了上下两个标点符号，下面以“；”和“：”为例，按住键盘中的Shift键，再敲击“；”键，冒号便被输入。

也可通过右键单击输入法工具栏上的“软键盘”按钮，在弹出的“软键盘”菜单中选择符号类别，如图4-4所示，然后单击键盘上相应的按键，就可以输入相应的特殊符号，如图4-5所示。再次单击“软键盘”按钮，关闭软键盘。

P C键盘	标点符号
希腊字母	数字序号
俄文字母	数学符号
注音符号	单位符号
拼　　音	制表符
日文平假名	特殊符号
日文片假名	

图4-4 软键盘菜单

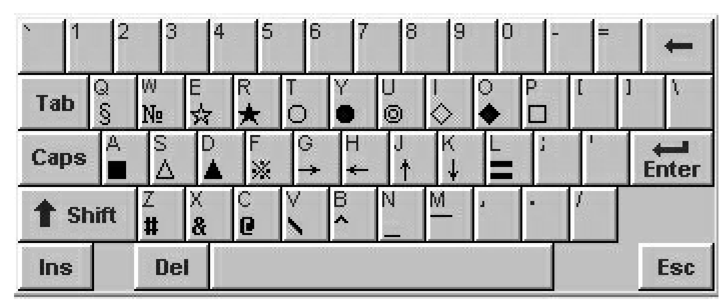


图4-5 “特殊符号”对话框

（2）选择“插入”→“符号”菜单命令，打开“符号”对话框，如图4-6所示。单击选中需要的符号，再单击“插入”按钮，选中的符号出现在光标所在位置。



图4-6 符号对话框

4．插入其他文件的内容

Word允许在当前打开的文档中插入其他文件的内容，利用此功能可将多个文档合并成一个文档。插入其他文件内容的方法如下：在插入点位置选择“插入”→“文件”，然后选择需要插入的文件名，可以通过在“查找范围”下拉列表框中选择要插入文件的驱动器并在“文件类型”下拉列表框中选择要插入的文件类型选择。单击“确定”按钮就完成了被选文档内容的插入操作。

5．日期的输入

当需要输入当前日期或时间时，可以使用以下方法。

（1）将插入点移到要插入日期或时间的位置。

（2）选择“插入”→“日期和时间”菜单命令，打开“日期和时间”对话框。

（3）在“可用格式”列表框中，选定所需格式，即可插入日期或时

间。如果选择了复选框“自动更新”，则插入的日期和时间会随着打开文档的时间不同而更新。

（4）单击“确定”按钮。

4.1.5 文档的保存

在编辑文档的过程中，一切工作都是在计算机内存中进行的，如果突然断电或系统出现错误，所编辑的文档就会丢失，因此就要经常保存文档。

1．保存未命名的Word文档

文档的默认保存位置在“我的文档”文件夹中，如果要改变文档的保存位置，可执行“文件”选项卡中的“保存”或“另存为”命令或者单击工具栏中的 “保存”按钮，会弹出“另存为”对话框。

单击“保存位置”选项框右侧的按钮，弹出列表框，根据自己的需要选择文档要存放的路径及文件夹。在“文件名”选项右侧的文本框处，输入保存的文档名称（通常默认的文件名是文档中的第一句）。在“保存类型”选项处单击右侧的按钮，选择保存文档的文件类型。系统默认Word的扩展名是“.docx”。

2．保存已有的Word文档

保存已有的文档有两种形式：第一种，是将文稿依然保存到原文稿中。第二种，是另建文件名进行保存。

（1）如果将以前保存过的文档打开修改后，想要保存修改，直接敲击键盘中的“Ctrl+S”组合键或者单击工具栏中的“保存”按钮即可。

（2）如果不想破坏原文档，但是修改后的文档还需要进行保存，可以直接执行菜单栏中的“文件”→“另存为”命令，在弹出的“另存为”对话框中，为文档另外命名然后保存即可。

3．自动保存文档

Word 2010允许用“自动恢复”功能定期保存文档的临时副本，需要

用户来设置文档保存选项。

（1）执行“文件”→“选项”，在弹出的“选项”对话框中，单击“保存”选项卡。

（2）在“保存”对话框中，选中“保存自动恢复信息时间间隔”复选框，然后单击右侧框中的按钮或在数值框中输入时间间隔，设置恢复信息的频繁程度。

（3）设置完成后，单击对话框中的确定按钮，退出对话框即可。

4.1.6 关闭和退出Word

退出和关闭是两个概念，退出是整个 Word 软件程序都退回到系统，而关闭只是关闭当前一个或多个文档。关闭 Word 文档可以执行菜单栏中的“文件”→“关闭”命令。退出当前 Word软件的方法有以下几种。

（1）选择 “文件”→“退出”命令。

（2）按“Alt+F4”组合键。

（3）单击窗口标题栏右侧的关闭按钮。

（4）双击程序窗口左上角的控制菜单图标。

4.2 文档内容编辑

4.2.1 文本选取

要对一个打开的文档进行编辑，应首先指定被编辑的对象。被选定的部分呈反白状（黑底白字），如图4-7所示。

计算机应用

计算机应用是研究计算机应用于各个领域的理论、方法、技术和系统等，是计算机学科与其他学科相结合的边缘学科 ，是计算机学科的组成部分。计算机应用分为数值计算和非数值应用两大领域。非数值应用又包括数据处理、知识处理 ，例如信息系统、工厂自动化、办公室自动化、家庭自动化 、专家系统、模式识别、机器翻译等领域。

早期的计算机主要用于科学计算。目前，科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力，因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

随着微处理机的迅速发展，计算机广泛应用于工业、农业、文化教育、卫生保健、服务行业、社会公用事业等。家用电器采用微处理机后使计算机应用深入到家庭生活和娱乐之中。计算机技术与通信技术的结合，使计算机网络得到发展。信息服务业的兴起使社会信息资源得到更广泛的利用。

图4-7 编辑对象的选择

1．运用鼠标选取文本

选定一个单词：将光标置于要选取的文字前，按下鼠标向后、向前拖曳，可将扫过文字选取。

选定词和文字：在一个词内或文字上双击鼠标，可将整个词和文字选取。

选定一个段落：在一段文本内三次单击鼠标，可将整个段落选取。

选定一行文字：将光标置于句首，将光标变为右箭头时，单击鼠标，可将整行文字选取。

选定一个段落：将光标置于句首，将光标变为右箭头时，双击鼠标，可将整段文字选取。

2．运用键盘选取文本

先将光标移到要选定的文本之前，然后用组合键选择文本。表4-1是常用的选择文本组合键。

表4-1 常用选择文本组合键及功能

组合键	功能	组合键	功能
Shift + →	向右选取一个字符或一个汉字	Shift + End	由光标处选取至当前行行尾
Shift + ←	向左选取一个字符或一个汉字	Shift + ↑	选取至上一行
Ctrl + Shift + →	向右选取一个单词	Shift + ↓	选取至下一行
Ctrl + Shift + ←	向左选取一个单词	Ctrl + A	选取整篇文档
Shift + Home	由光标处选取至当前行行首		

4.2.2 文本的插入、删除和移动

1．插入

用鼠标或键盘将“|”光标移到欲插入文本的字符左侧，输入要插入的文字。

系统默认的输入方式为插入方式，即输入的文字符号等内容都被插入到“|”光标处，如果“|”后有内容，将自动后移。

【例4.2】切换文本的输入方式“插入”或“改写”状态，在文档中输入文字并观察其区别。操作步骤如下。

（1）双击状态栏中的“改写”图标，其颜色由淡变深，Word变为“改写”状态。

（2）在“改写”状态下输入新的文本将替换光标后的内容。再次双击“改写”图标，其颜色由深变淡，系统又恢复为“插入”状态。

在Word 2010中，按键盘上的“Insert”键也可以实现上述切换功能。按一次进入“改写”状态，再按一次进入“插入”状态。

2．删除

光标在错误文字的后面闪烁时，敲击键盘中的 Backspace 退格键，可以将前面的错误文字删除。

将光标置于错误文字的前面，敲击键盘中的Delete键，也可删除错误的文字。

如果整行的文字需要修改，将文本选取后，敲击键盘中的Delete键将其删除，然后输入正确的文字。

3．复制

Word 2010 不仅可以在同一篇文档内，也可以在不同文档之间复制内容，甚至可以将内容复制到其他应用程序的文档中。

复制的操作步骤如下。

先选定要复制的文本块，再单击“开始”功能区上的“复制”按钮或右键“复制”命令（也可敲击键盘中的Ctrl+C键），此时选定的文本块被放入剪贴板中。

将插入点移到新位置，单击“常用”工具栏上的“粘贴”按钮或右键的“粘贴”命令（也可敲击键盘中的Ctrl+V键），此时剪贴板中的内容复制到新位置。

剪贴板中的内容可以被多次粘贴到文档中的不同位置。

复制文本块的另一种方法是使用键盘操作。

首先选定要复制的文本块，按下Ctrl键，用鼠标拖曳选定的文本块到新位置，同时放开Ctrl键和鼠标左键。使用这种方法，复制的文本块不被放入剪贴板中。

4．移动

移动是将字符或图形从原来的位置删除，插入到另一个新位置。选中要移动的文本，按下鼠标的左键将文本拖曳到新位置，然后放开鼠标左键可实现移动。这种方法适合较短距离的移动，如移动的范围在一屏之内。文本远距离地移动可以使用剪切和粘贴命令来完成。

4.2.3 撤销和恢复操作

在编辑的过程中难免会出现误操作，Word 2010 提供了撤销功能，用于取消最近对文档进行的误操作。

撤销最近的一次误操作可以直接单击快速访问工具栏上的撤销按钮。

撤销多次误操作可单击快速访问工具栏上“撤销”按钮旁边的小三

角，查看最近进行的可撤销操作列表。再单击要撤销的操作。撤销某操作的同时，也撤销了列表中所有位于它之前的所有操作。

重复功能用于恢复被撤销的操作，其操作方法与撤销操作基本类似。

4.2.4 查找和替换操作

如果在文档中多次出现“Internet”单词，现在要将其查找并修改，尽管可以使用滚动条滚动文本，凭眼睛来查找错误，但如果让计算机自动查找，既节省时间又准确得多。

1．查找文本

查找功能用于在当前文档中搜索指定的文本或特殊字符。

使用“开始”功能区查找→“替换”，弹出“查找和替换”对话框，如图4-8所示。



图4-8 查找和替换对话框

单击“查找（D）”按钮，在“查找内容”框内键入要搜索的文本，如“Internet”，再单击“查找下一处”按钮，则开始查找。

Word 自动从当前光标处开始向下搜索文档，查找“Internet”字符串，如果直到文档结尾没有找到“Internet”字符串，则继续从文档开始处查找，直到当前光标处为止。查找到“Internet”字符串后，光标停在找出的文本位置，并使其置于选中状态，这时在“查找”对话框外单击鼠标，

就可以对该文本进行编辑。

2．查找包含格式的文本

包含格式的文本指已定义了字体、大小、颜色、段落等的文本。

在如图4-8所示的常规格式对话框中单击的“更多（M）”按钮，出现如图4-9所示的对话框。



图4-9 查找和替换的高级设置

单击“格式”按钮，在弹出菜单中选择“格式”命令，在“格式”对话框中选择字体、段落等所需格式，如“楷体，五号”。

单击“查找下一处”按钮，则开始在文档中查找。

如果原来的文字是：本章主要介绍计算机基本组成和各个部分的主要功能，计算机病毒、计算机网络和计算机产业等基本知识。

这句话中，有四个“计算机”，但符合格式的“计算机”只有两个。

3．替换文本

替换功能使用新的文本替换原来的文本，批量替换功能是编辑文档时常用的功能之一。使用“开始”功能区→“替换”，打开如图4-10所示的对话框。在“查找内容”框内输入被替换的文字，如“中国”。在“替换为”框内输入替换后的文字，如“中华人民共和国”。如果在文本中，确定要将查找的全部字符串进行替换，按“全部替换”按钮，计算机会将查找到的字符串自动进行替换。



图4-10 替换

但是，有时并不是查找到的字符串都应进行替换，例如这样一个句子：“中国是一个发展中国家，欢迎世界各地的企业家到中国来投资”。现在要将这句话中的“中国”替换成“中华人民共和国”。很明显，应该替换两个地方。如果在替换时，选择了“全部替换”按钮，替换后的结果是“中华人民共和国是一个发展中华人民共和国家……”。可以看到计算机将“发展中国家”中的“中国”也被替换了。所以，在进行文本替换时，如果有类似的情况，就不能使用“全部替换”功能。单击“查找下一处”，如果查找到的字符串需要替换，则按“替换”按钮进行替换，否则，继续单击“查找下一处”按钮。如果要删除全部查找到的文本，在“替换为”框不输入任何字符即可。

若是替换包含格式的文本，需要分别设置“查找内容”和“替换为”框中文本的格式。单击“更多”按钮，打开扩展对话框部分，分别选中“查

找内容”和“替换为”框的文字，进行各自的格式设置。要取消设置的格式，单击“不限定格式”。

4.2.5 文档定位

1．运用“定位”命令定位文档

（1）执行“开始”功能区查找中的转到→“定位”命令（或者敲击键盘中的Ctrl+G键），弹出“查找和替换”对话框。

（2）在“定位目标”选项框内选择相应的目标单位，在“输入页号”选项下的文本框内，输入需要浏览的相应数值5。

（3）单击“定位”按钮后，窗口中会立刻显示出第5页的文稿内容。

2．运用“书签”命令定位文稿

（1）运用“书签”命令定位文稿，就是在文稿中添加标记，然后查寻标记，便可轻松地浏览该文稿。

（2）将光标移动到文稿中需要插入书签的位置。

（3）执行“插入”→“书签”命令，在弹出的“书签”对话框中，输入书签名。

（4）输入名称之后，单击 添加(A) 按钮，标记便被添加。

（5）当再需要浏览该文档时，执行“插入”→“书签”命令，在弹出的“书签”对话框中，选取所插入的书签名称。

（6）单击对话框中的 定位(G) 按钮，此时光标会立刻跳到插入书签的位置。

4.3 格式编排

4.3.1 视图

Word提供了多种在屏幕上显示Word文档的方式。每一种显示方式称为一种视图。Word 2010提供的视图有：页面视图、阅读版式视图、

大纲视图、Web版式视图和草稿视图。其中页面视图是默认的显示方式。

1．页面视图

页面视图是Word 2010的缺省视图，启动Word 2010后，文档的显示方式就是页面视图方式。页面视图可以显示整个页面的分布情况和文档中的所有元素，如正文、图形、表格、图文框、页眉、页脚、脚注、页码等。并能对它们进行编辑。在页面视图方式下，显示的效果反映了打印后的真实效果，即“所见即所得”功能。

2．阅读版式视图

阅读版式视图以图书的分栏样式显示Word 2010文档，“文件”按钮、功能区等窗口元素被隐藏起来。在阅读版式视图中，用户还可以单击“工具”按钮选择各种阅读工具。

3．大纲视图

大纲视图使得查看长篇文档的结构变得很容易，并且可以通过拖动标题来移动、复制或重新组织正文。在大纲视图中，可以折叠文档，只查看主标题；或者扩展文档，以便查看整个文档。

4．Web版式视图

Web版式视图优化了布局，使文档具有最佳屏幕外观，使得联机阅读更容易。

5．草稿视图

“草稿视图”取消了页面边距、分栏、页眉页脚和图片等元素，仅显示标题和正文，是最节省计算机系统硬件资源的视图方式。当然现在计算机系统的硬件配置都比较高，基本上不存在由于硬件配置偏低而使Word 2010运行遇到障碍的问题。

页面视图、阅读版式视图、大纲视图、Web版式视图和草稿视图之间可以方便地相互转换，通过执行“显示”按钮区的“普通”“页面”“大纲”“Web 版式”和“草稿视图”命令来转换到其他的视图方式，或单击编

辑区下方水平滚动条左侧的相应按钮，如图4-11所示。

4.3.2 设置字符格式

字符排版是对字符的字体、大小、颜色、显示效果等格式进行设置。通常使用“格式”工具栏按钮完成一般的字符排版，对格式要求较高的文档，则使用“格式”功能区进行设置。

1．使用浮动工具栏按钮设置格式

图4-12为选择文字时默认自动出现的浮动工具栏各按钮的说明，如果想去掉浮动工具栏，可以在“文件”选项卡中执行“选项”命令，在Word 选项找到“常规”对话框，单击“选择时显示浮动工具栏”即可。

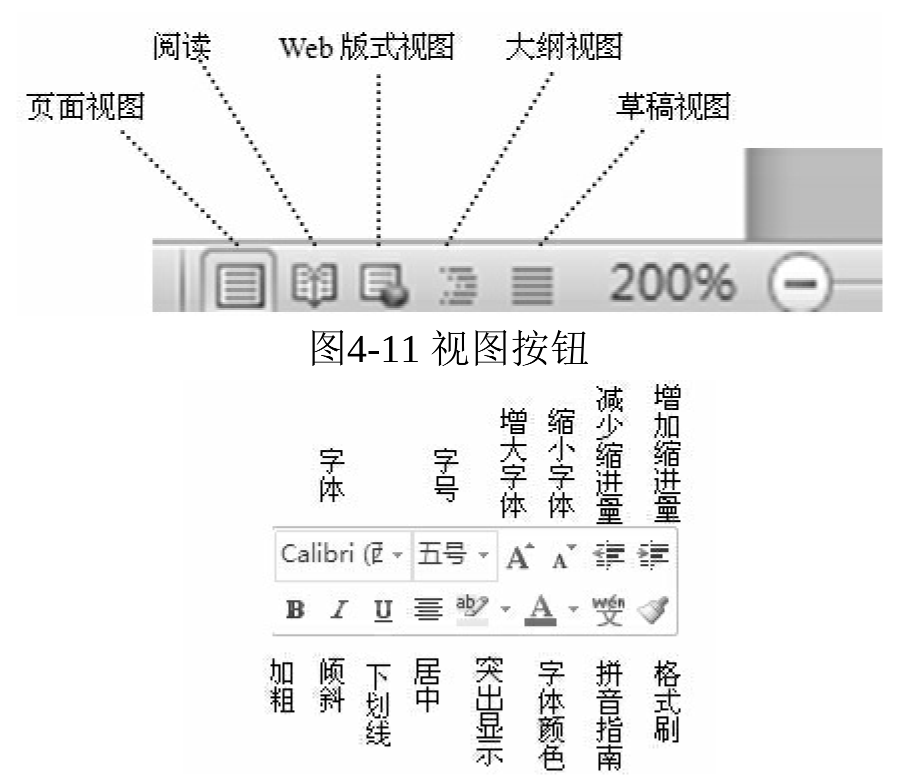


图4-11 视图按钮

图4-12 浮动工具栏上的按钮

对字符进行格式设置时，必须先选择操作对象。对象可以是几个字符、一句话、一段文字或整篇文章。

（1）设置字体。

字体，是文字的一种书写风格。常用的中文字体有宋体、楷体、黑

体、隶书等，在书籍、报刊的排版上，人们已形成了一种规范，例如，书的正文用宋体，显得正规；一些标题用黑体，起到强调作用；在一段文字中使用不同的字体表示区分、强调这些内容。

修改字体时，先选定文本，再单击“字体”下拉按钮，从列表中选择所需的字体名称。

（2）设置字号。

汉字的大小用字号表示，字号从初号、小初号……，直到八号字，对应的文字越来越小。一般书籍、报刊的正文为五号字。

英文的大小用“磅”的数值表示，1磅等于1/12英寸。数值越小表示的英文字符越小。

修改字号时，先选定文本，再单击的“字号”下拉按钮，从列表中选择所需的字号，鼠标在字号间移动时Word 2010将自动显示不同字号的效果。

（3）设置字符的其他格式。

利用浮动工具栏还可以设置字符的“加粗”“斜体”“下划线”“字体颜色”“字符缩放”等格式。

2．使用功能区设置字符格式

每个功能区根据功能的不同又分为若干个组，选定要进行格式设置的字符，单击“开始”功能区，“字体”组右下方箭头指示字体对话框（或者敲击键盘中的“Ctrl+D”组合键），如图4-13所示。在“字体”对话框中有三个选项卡：“字体”“字符间距”和“文字效果”。

“字体”选项卡中的“中文字体”和“西文字体”分别用来对中、英文字符设置字体。

“字号”用来设置字符大小；“下划线”给选定的字符添加各种下划线；“字体颜色”为选定的字符设置不同的颜色；“效果”给选定的字符设置特殊的显示效果；“预览”窗口可以随时观察设置后的字符效果；“默认”按钮是将当前的设定值作为默认值保存。

“字符间距”选项卡如图4-14所示中的“缩放”是指字符在屏幕上显示的大小与真实大小之间的比例；“间距”是指字符间的距离；“位置”是指字符相对于基准线的位置。

“文字效果”选项卡用来设置字符的动态效果。文字效果是Word提供的一种文字修饰方法，它主要是为了在Web版式或用计算机演示文档时增加文档的动感和美感。字符的动态效果无法打印出来。

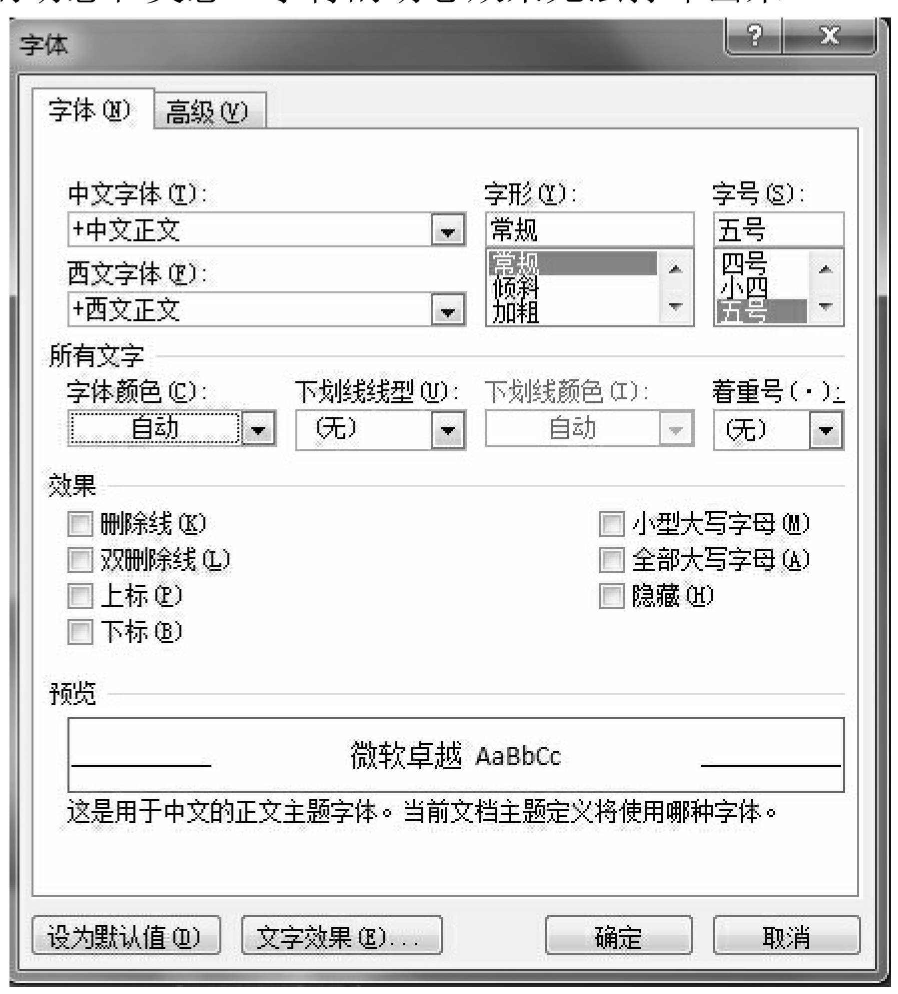


图4-13 字体格式设置对话框

图4-14 字符间距选项卡

4.3.3 设置段落格式

段落是指以段落标记作为结束符的文字、图形或其他对象的集合。Word在输入回车键的地方插入一个段落标记，可以使用“文件”选项卡→选项→显示→“段落标记”按钮查看段落标记。段落标记不仅表示一个段落的结束，还包含了本段的格式信息，如果删除了段落标记，该段的内容将成为其后段落的一部分，并采用下一段文本的格式。

段落格式主要包括段落对齐、段落缩进、行距、段间距、段落的修饰等。

1．段落对齐

在Word中，段落的对齐方式包括左对齐、两端对齐、居中对齐、

右对齐、分散对齐。

两端对齐是 Word 的默认设置；居中对齐常用于文章的标题、页眉、诗歌等的格式设置；右对齐适合于书信、通知等文稿落款、日期的格式设置；分散对齐可以使段落中的字符等距排列在左右边界之间，在编排英文文档时可以使左右边界对齐，使文档整齐、美观。

选定要进行设置的段落。如果只设置一个段落，只要在这个段落的任意位置单击；如果要设置连续的多个段落，需要同时选中要设置的所有段落。

单击“段落”组上的相应按钮（如“居中”按钮）即可完成段落对齐设置。

2．段落缩进

段落缩进是指文本与页边距之间的距离。段落缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进、悬挂缩进。

用水平标尺可以对这些缩进位置进行设置。

先将光标移到需要设置缩进的段落中。如果看不到水平标尺，可单击“视图”菜单中的“标尺”命令。

拖动水平标尺左端的“首行缩进”标记，可改变文本第一行的左缩进。

拖动“左缩进”标记，可改变文本第二行的缩进。

拖动“左缩进”标记下的方框，可改变该段中所有文本的左缩进。

拖动“右缩进”标记，可改变所有文本的右缩进。

段落缩进标记符如图4-15所示，图中显示的第二段段落缩进格式为首行缩进、左缩进、右缩进。

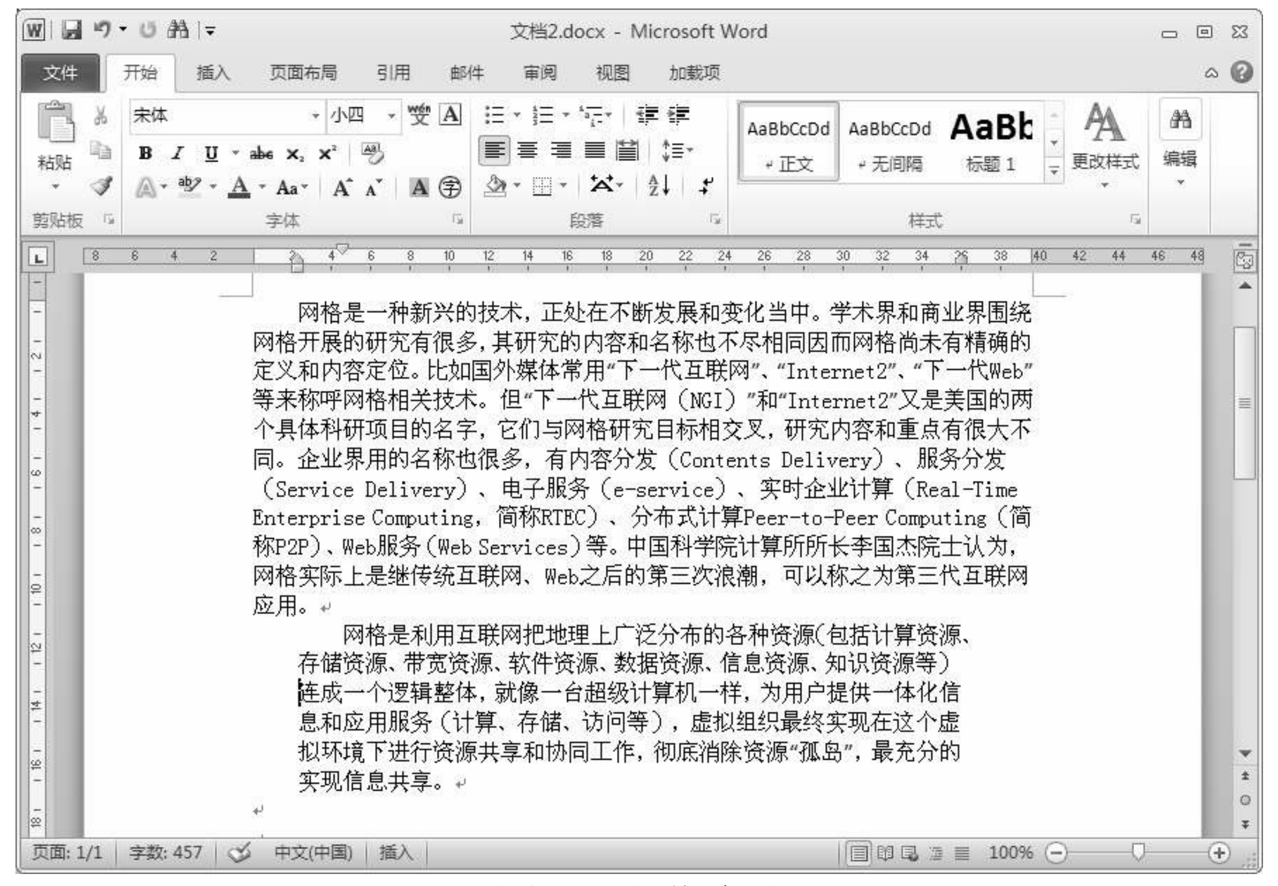


图4-15 段落缩进

使用鼠标拖动设置缩进很难得到准确的位置，因为标尺栏上的缩进标志很小，不熟练时容易出现操作错误。

使用菜单“格式”→“段落”命令，打开“段落”对话框，如图4-16所示。在“缩进和间距”选项卡中可准确设置缩进位置。



图4-16 设置段落格式对话框

3．段落间距

段落间距表示行与行、段与段之间的距离。在默认情况下，Word采用单倍行距。

选中要设置行间距的段落，使用“段落”组→“段落”对话框，如图4-16所示。单击“缩进和间距”选项卡。

在“段前”和“段后”框中调节段前和段后的间距。间距以“行”为单位。

在“行距”框中调整段落内各行之间的距离。

行距可直接选择单倍、1.5倍、2倍行间距；选择“多倍行距”可以在“设置值”框中设置任意倍数的行距；选择“固定值”可以按尺寸设置行间距。

按倍数设置的行间距，段落中的文字越大，间距也越大；按“固定

值”设置的行间距与文字大小无关，间距值太小可能出现文字重叠。

4．制表位

制表位的作用是使一列数据对齐。制表符类型有左对齐式制表符、居中式制表符、右对齐式制表符、小数点对齐式制表符、竖线对齐式制表符，如图4-17所示。

图4-17 制表符

可以使用鼠标设置制表位。

将光标移到需要设置制表位的段落中。单击水平标尺最左端的制表符选择按钮，直到出现所需的制表符。

将鼠标移到水平标尺上，在需要设置制表符号的位置单击，在标尺上就出现一个制表位。

在一个段落中，可设置多个制表符。

在段落中设置了制表位后，输入文字时可使用“Tab”键将插入点直接移动到下一个制表位的位置。

4.3.4 设置页面格式

1．页面设置

一篇文档在准备打印之前应进行页面设置。使用“文件”选项卡→打印→“页面设置”命令，弹出“页面设置”对话框，如图4-18所示。



图4-18 “页面设置”对话框

在“页面设置”对话框中单击“页边距”选项卡，在相应的框中输入数值即可。若只修改文档中一部分文本的页边距，可在“应用于”框中选择“所选文字”选项。Word会自动在设置了新页边距的文本前后插入分节符。如果文档已划分为若干节，可以单击某节中的任意位置或选定多个节，然后修改页边距。页边距指正文与纸张边缘的距离。

简单的页边距设置可以通过鼠标来完成，这时必须转换到页面视图。

将鼠标指针指向水平标尺上的页边距边界，待鼠标指针变为双向箭头后拖动页边距边界到新的位置。如果要改变上下页边距，可用鼠标指

向垂直标尺上的页边距边界，待鼠标指针变为双向箭头后拖动页边距边界到新位置。

2．页眉、页脚

页眉或页脚通常包含公司徽标、书名、章节名、页码、日期等信息文字或图形，页眉打印在顶边上，而页脚打印在底边上。在文档中可自始至终用同一个页眉或页脚，也可在文档的不同部分用不同的页眉和页脚。例如，第一页的页眉用徽标，而在以后的页面中用文档名做页眉。

编辑页眉/页脚应在页面视图下，单击“插入”功能区中的“页眉”和“页脚”命令，Word会自动转换到页面视图方式，显示页眉、页脚。

（1）创建页眉或页脚。

单击“插入”功能区中的“页眉和页脚”组命令。

要创建一个页眉，可在页眉区输入文字或图形，要创建一个页脚，可单击“转至页脚”按钮，将插入点移到页脚区，可设置页脚。

在某一页设置了页眉和页脚后，相同的页眉和页脚会显示在文档的每一页。

如果编辑文档时，要求奇数页与偶数页具有不同的页眉或页脚，这时要执行以下操作。

在“选项”组选中“奇偶页不同”复选框，然后单击“确定”按钮后，可分别设置奇数页与偶数页的页脚和页眉。

（2）创建文档不同部分的不同页眉或页脚。

Word允许将文档分为若干节，每一节具有不同的页面设置，如不同的页眉、页脚、页码格式等。为文档的不同部分建立不同的页眉或页脚，只需将文档分成多节，然后断开当前节和前一节页眉或页脚间的连接。

为文档分节要在新节处插入一个分节符，分节符是表示节结束而插入的标记。在普通视图下，分节符显示为含有“分节符”字样的双虚线，

用删除字符的方法可以删除分节符。

将光标移到需要分节的位置。使用“页面布局”功能区→“分隔符”命令，在“分节符类型”中选择下一节的起始位置。

“下一页”表示从分节线处开始分页；“连续”表示从上、下节内容紧接；“偶数页”表示从下一个偶数页开始新节；“奇数页”表示从下一个奇数页开始新节。

单击“确认”按钮产生一个新的节。

（3）设置页码。

使用“插入”功能区→“页码”命令，弹出“页码”对话框。

在“位置”框指定是将页码置于页面的页眉还是页面的页脚。

用“格式”按钮设置页码的格式，是采用罗马数字还是阿拉伯数字等。

单击“确认”按钮完成页码设置。

4.3.5 设置页面装饰

1．分栏

在日常文档处理中，常常需要使用分栏，翻翻各种报纸杂志，分栏版面随处可见。在Word 2010中可以容易地生成分栏，还可以在不同节中有不同的栏数和格式。

【例4.3】将如图4-7所示文档中的正文第三段落设置为分两栏、加分隔线的格式。

操作步骤如下。

（1）在如图4-7所示文档中，选定第三段落。

（2）选择“页面布局”→“分栏”命令，打开“更多分栏”对话框。选择“三栏”选项，选中“分隔线”复选框，如图4-19所示。

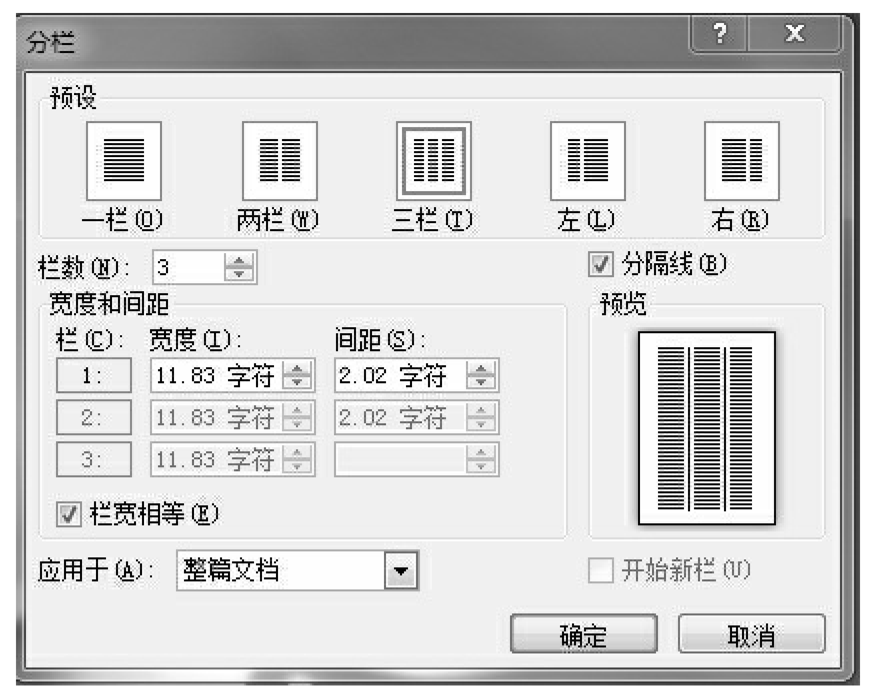


图4-19 “分栏”对话框

（3）栏数选择“3”；勾选“栏宽相等”复选框；“应用于”选择“所选文字”。单击“确定”按钮。

2．首字下沉

如图4-7所示的正文第三段中采用了“首字下沉”的设置，这种效果常常被应用在报刊中，起到标示醒目的作用。掌握了下面的操作，就可以制作这样的文档。

【例4.4】将如图4-7所示文档中的正文第三段落的第一个字设置为分“首字下沉”。

操作步骤如下。

（1）将光标定位在正文的第三段落中（任意位置）。

（2）单击“插入”功能区“文本”组→“首字下沉”，打开“首字下沉”选项对话框，如图4-20所示。



图4-20 “首字下沉”对话框

（3）设定下沉位置，在“位置”选项区域中选择“下沉”选项，下沉行数设为 3，其他参数默认。

（4）单击“确定”按钮，设置完成。

3．项目符号和编号

为了实现段落内容中的分层效果，可以对部分段落设置项目符号和编号使其变得层次分明。执行“开始”功能区中的“段落”组→“项目符号”和“编号”命令，选取其中一种项目符号样式，单击“确定”即可添加。

4．边框和底纹

选中要设置边框和底纹的文字，使用“开始”功能区中的“段落”组→“边框和底纹”，打开“边框和底纹”对话框，如图4-21所示。



图4-21 “边框和底纹”对话框

在“边框”选项卡的“设置”区可选择边框的样式，“线性”列表中选择边框线的形状，“颜色”和“宽度”设置边框线的色彩和宽度。

在“应用于”可选择将边框线应用所选文字或所在段落，当选择段落时，使用“预览”区周围的四个按钮可为四个边分别设置不同的边框线。

当然，在“页面边框”选项卡中可设置纸张周围的边框，在“底纹”选项卡中也可设置底纹的样式和颜色。

5．添加水印

工作中，在打印一些重要文件时给文档加上水印，如“绝密”“保密”等字样，可以让获得文件的人都知道该文档的重要性。Word 2010具有添加文字和图片两种类型水印的功能，水印将显示在打印文档文字的下面，它是可视的，但不会影响文字的显示效果。

在“页面布局”功能区下“页面背景”中选择“水印”选项，自定义水印时选择“文字水印”或“图片水印”。Word 2010只支持在一个文档添加一

种水印，若是添加文字水印后又定义了图片水印，则文字水印会被图片水印替换，在文档内只会显示最后制作的那个水印。

4.4 表格

表格由一行或多行单元格组成，用于显示数字和其他项以便快速引用和分析。制表是文字处理软件的主要功能之一，在Word 2010表格的单元格中可以添加文字或图形，也可以对表格中的数字数据进行排序和计算。

4.4.1 创建表格

在文档中创建表格有以下3种方法。

1．使用工具栏按钮创建表格

先移动光标到要插入表格的位置，再单击“插入”功能区上“表格”按钮。按住鼠标左键并拖动指针，拉出一个带阴影的表格，根据需要按表格下面的提示拉出合适的行数和列数，如图4-22所示。释放鼠标左键，表格插入到文档中。



图4-22 使用工具栏按钮创建表格

2．使用“表格”菜单创建表格

先移动光标到要插入表格的位置。使用“插入”→“表格”，打开“插入表格”对话框，在对话框中输入列数，行数，如输入列数为5，行数为2，如图4-23所示。单击“确认”按钮，表格插入到文档中。



图4-23 插入表格对话框

3．手工绘制表格

对一些较复杂的表格可以采用手工绘制。

先单击要创建表格的位置。

如果屏幕上没有“表格和边框”工具栏，单击“表格”上的“绘制表格”按钮，指针变为笔形。

确定表格的外围边框，可以从表格的一角拖动至其对角，画出表格的外框，然后再绘制表格中间的行和列。使用绘制表格功能可以在已有的表格中增加表格单元，还可以绘制单元格中的连接两个对角的斜线。

如果要擦除框线，单击“擦除”按钮，指针变为橡皮擦形，将其移到要擦除的框线上单击即可将其擦除。

4.4.2 表格编辑

在 Word 文档中插入一个空表格后，将插入点定位在某单元格，即可进行文本输入。若想将光标移动到相邻的右边单元格按“Tab”键，移

动光标到相邻的左边单元格则按“Shift＋Tab”组合键。

单元格中已输入的文本内容进行移动、删除操作，与一般文本的操作是一样的。

1．选定单元格

如前所述，在对一个对象进行操作之前必须先将它选定，表格也是如此。选择表格中单元格的方法有多种。

方法1：使用鼠标在表格中进行选定的方法，参见表4-2。

方法 2：使用“表格”菜单选定单元格、行、列或整个表格。先单击表格内任意位置，再执行“表格”菜单中的“选定单元格”“选定行”“选定列”或“选定表格”命令。

表4-2 用鼠标在表格中选定

目的	操作方法
选定一个单元格	将鼠标指针移到单元格左边边界，当指针变为⬆时，单击鼠标左键
选定一行	将鼠标指针移到该行的左侧，当指针变为↖时，单击鼠标左键
选定一列	将鼠标指针移到该列顶端的边框，当指针变为⬇时，单击鼠标左键
选定多个非连续的单元格	在要选定的单元格、行或列上拖动鼠标；或者，先选定某一单元格、行或列，多行或多列然后在按下“Shift”键的同时单击其他单元格、行或列
选定整张表格	单击该表格按下“Alt＋5”组合键（5 位于数字键盘上且 NumLock 必须关闭）

2．插入行或列、单元格

如果要在表格中插入一整行或一整列，必须先选定要在其上方或下方插入新行的行，或选定要在其左侧或右侧插入新列的列，所选定的行数或列数应与要插入的行数或列数相同。

插入方法有两种。

（1）使用 “插入”→“表格”，再选择相应的子菜单命令。

（2）单击右键“插入”，从级联菜单中选择合适的选项，如图4-24所示。



图4-24 右键插入的弹出菜单

如果要在表格末添加一行，可单击最后一行的最后一个单元格，再按下“Tab”键或“Enter”键。

3．删除单元格、行或列

删除表格单元格、行或列的操作步骤如下。

选定要删除的单元格、行或列，单击右键“删除单元格”，如果选择的是“删除单元格”命令，将弹出“删除单元格”对话框，如图4-25所示，选择需要的方式按“确定”按钮即可。

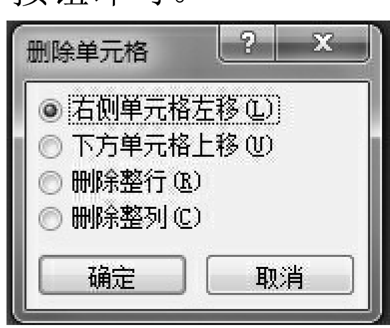


图4-25 删除单元格

4．拆分单元格

拆分单元格是将表格中的一个单元格拆分成多个单元格。

先选定要拆分的单元格，使用“右键”→“拆分单元格”按钮后，弹出“拆分单元格”对话框，在“列数”框中输入要拆分的列数，在“行数”框中输入要拆分的行数，如果选择了多个单元格，“拆分前合并单元格”处于选中状态，如图4-26所示，根据实际需求确定是否要此项。



图4-26 拆分单元格

5．合并单元格

合并单元格是将同一行或同一列中的两个或多个单元格合并为一个单元格。例如，可将若干横向的单元格合并成一个单元格。

选定单元格后单机右键选择“合并单元格”按钮 。此方法适合一次合并多个单元格。

6．调整表格尺寸大小

（1）改变表格的行高。

如果没有指定表格的行高，则各行的行高将取决于该行中单元格的内容以及段落文本前后间隔。

先选定需要改变行高的一行或多行。右键“表格属性”命令，在“表格属性”对话框中单击“行”选项卡，如图4-27所示。



图4-27 “表格属性”对话框

选中“指定高度”复选框，在其后的数值框中输入设置值。单击“下一行”或“上一行”按钮，可以设置相邻行的行高。

还可以用标尺来调整表格的行高，其方法是：将鼠标指针移到要调整行高的行边框上，当指针变为双向箭头时，按住鼠标左键拖动到理想的高度后，松开鼠标即可。

（2）改变表格列宽。

改变列宽的操作方法与修改行高的方法类似。

要使多行、多列或多个单元格具有相同的高度、宽度时，可选定这些行、列或单元格，右键“自动调整”→“根据内容调整表格”命令和“根据窗口调整表格”命令（或者在“表格工具”布局选项卡中“单元格大小”里进行调整），Word将按照所选范围的宽度、高度自动调整行高、列宽。

7．文字方向和对齐

默认情况下，表格中的文字都是沿水平方向显示的。可以将表格单元格内的文本显示为纵向或其他方向。

选择要改变文字方向的单元格。使用 “页面布局”→“文字方向”，打开“文字方向”对话框，如图4-28所示。单击所需的文字方向，再按“确定”按钮，单元格中的文字方向变为选择的方向。



图4-28 表格单元格中文字方向的设置

默认情况下，表格总是按当前的页面设置从左向右排列的，缩进的磅值为0。改变表格单元格中文本的对齐方式的方法如下。

先选定要设置文本对齐方式的单元格。再右键单击“单元格对齐方式”，从弹出菜单中选择需要的格式。

8．斜线表头的生成

在Word 2003和Word 2007中有绘制斜线表头的选项，Word 2010中没有。如果只需要一条斜线，可以插入一条斜线，然后在斜线的两侧插入文本框。如果是多条斜线表头的表格，不提倡使用Word 2010制作。

9．表格和文本的互换

Word 2010可以将文档中的表格转换为普通的文本，也可以将有一定规律的文本转换为表格。

（1） 将表格转换成文本。

将表格转换成文本，可以指定逗号、制表符、段落标记或其他字符作为转换后分隔文本的字符。

先选定要转换成段落的行或整个表格，在“表格工具”功能区切换到“布局”选项卡，然后单击“数据”分组中的“转换为文本”按钮，打开“表格转换成文本”对话框，如图4-29所示。



图4-29 将表格转换成文字对话框

单击“文本分隔符”区中所需的字符前的单选钮。最后单击“确认”按钮完成转换。

转换后用段落标记分隔各行，用所选的文本分隔符分隔各单元格内容。

（2）将文本换成表格。

Word 2010 可将已具有某种排列规则的文本换成表格，转换时必须指定文本中的逗号、制表符、段落标记或其他字符作为文本的分隔符。

先选定要转换的文本，再单击“插入”选项卡→“表格”中的“文本转换成表格”命令，弹出“将文字转换成表格”对话框，如图4-30所示。



图4-30 文字转换成表格对话框

在“文字分隔位置”选项区内选定分隔符，用分隔符分开的各部分内容分别成为相邻的各个单元格的内容。最后单击“确认”按钮完成转换。

4.4.3 表格修饰

1．表格自动套用格式

Word 2010 提供了120 多种已定义好的表格样式，用户可通过自动套用格式，快速格式化表格，如边框样式、文字风格等。操作方法如下。

在表格内任意处单击，使用“表格工具”→“设计”命令，在“表格样式”组中选择所需格式，同时可浏览该样式的效果。要取消现有样式，在“表格样式”下拉菜单中选择“取消”，表格变为不使用样式并且边框线。

2．边框和底纹

表格样式设置原则：先选中对象，再进行设置。

操作步骤如下。

（1）选中整个表格。

（2）右键选择“边框和底纹”命令，打开“边框和底纹”对话框，选

择“边框”选项卡，如图4-31所示。线型选择“双实线”，宽度选择“0.5磅”，单击外边框；线型选择“单实线”，宽度选择“0.5磅”，单击内框横线和竖线，单击“确定”按钮。



图4-31 “边框和底纹”对话框

（3）选中单元格区域如A2:A4，打开“边框和底纹”对话框，选择“底纹”选项卡，“选择颜色”中选择“灰度−25%”，单击“确定”按钮。

4.5 图文处理

4.5.1 图片制作

1．插入剪贴画

剪贴画是Microsoft提供的矢量格式的图片，图片在文档中任意放大、缩小而不失真。剪贴画在磁盘中以文件的形式保存，扩展名为.wmf。

将插入点定位于想插入图片的位置。选择“插入”选项卡，单击“剪

贴画”命令，弹出“剪贴画”窗口，单击“搜索范围”文本框右边的选项按钮，选择Office收藏集，然后单击搜索，则出现图像列表，单击一张剪贴画，剪贴画即可插入到文档中。

2．插入图片文件

Word文档中可以插入在磁盘中保存的已经制作好的图片。

单击“插入”选项卡，选择“图片”命令，在弹出的对话框中选择要插入的文件名，文件将插入到文档中。

使用Windows的剪贴板，也可以实现在Word文档中插入其他应用程序中的图形对象。这时，图形不是作为文件插入的。

3．图片格式设置

选定要编辑的图片，在选中的图片上右键单击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“设置图片格式”命令，打开“设置图片格式”对话框。

图片颜色：控制图片的颜色。可设置图片的颜色饱和度、色调，还可选择重新着色。

裁剪：用于裁剪图片。

线型：设置图片边框的线。

文字环绕：设置图片与文字的相对位置。右键单击选中图片，在弹出的快捷菜单中选择“大小和位置”，弹出“布局”对话框，在“文字环绕”选项卡中选择环绕方式，如图4-32所示。

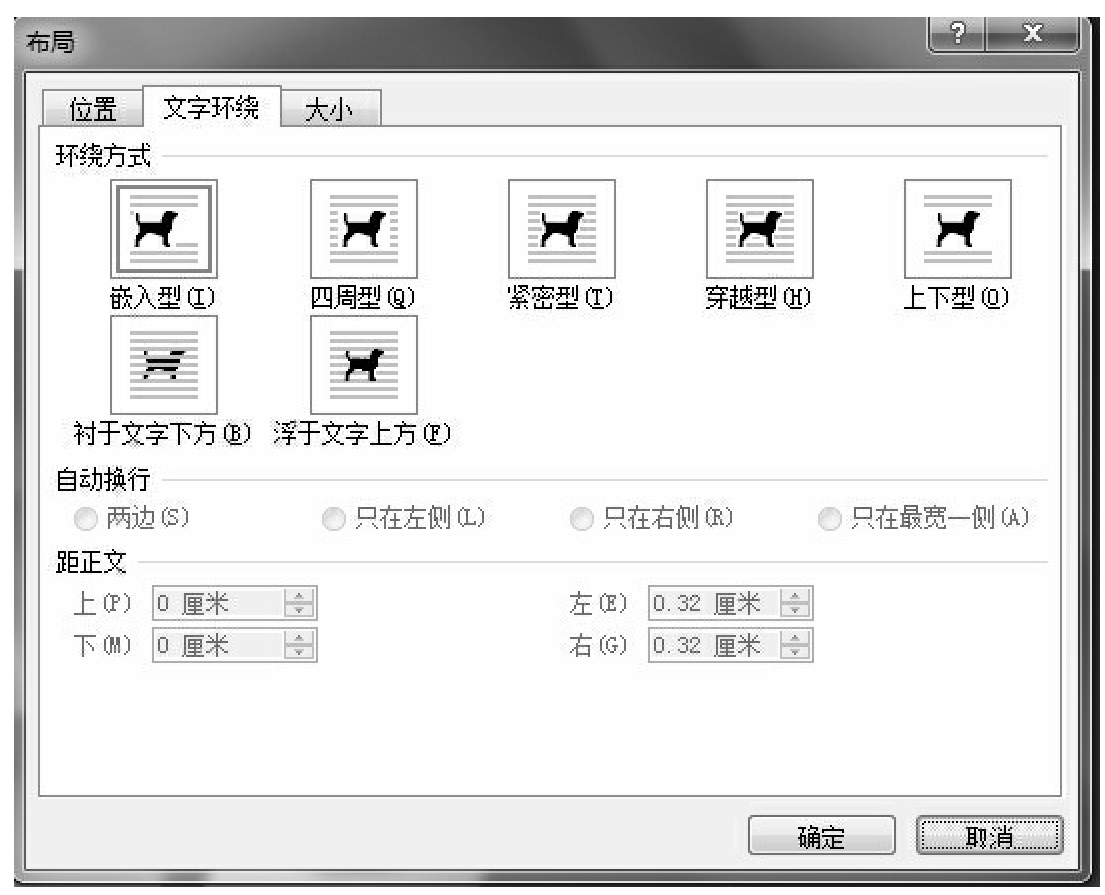


图4-32 “文字环绕”选项卡

对图片进行移动操作：单击图片，当指针为 ✥ 形状时，拖动鼠标到新位置，放开鼠标即可。

调整图片的大小：单击图片后，图片周围出现八个小方块，小方块称为图片的控制点，将鼠标指针移到任意一个控制点上，指针形状变为双箭头，拖动鼠标就可以改变图片的大小。

4．插入艺术字

Word 2010 提供的艺术字功能可以对普通的文字进行立体化、渲染后，再插入到文档中。

将插入点定位于想插入艺术字的位置。使用 “插入”→“艺术字”，打开“艺术字库”对话框，如图4-33所示。用鼠标单击其中一种样式，弹出“编辑艺术字文字”对话框，“文字”框中输入要显示为艺术字的文字内容，单击“确认”按钮，艺术字就插入到文档中。

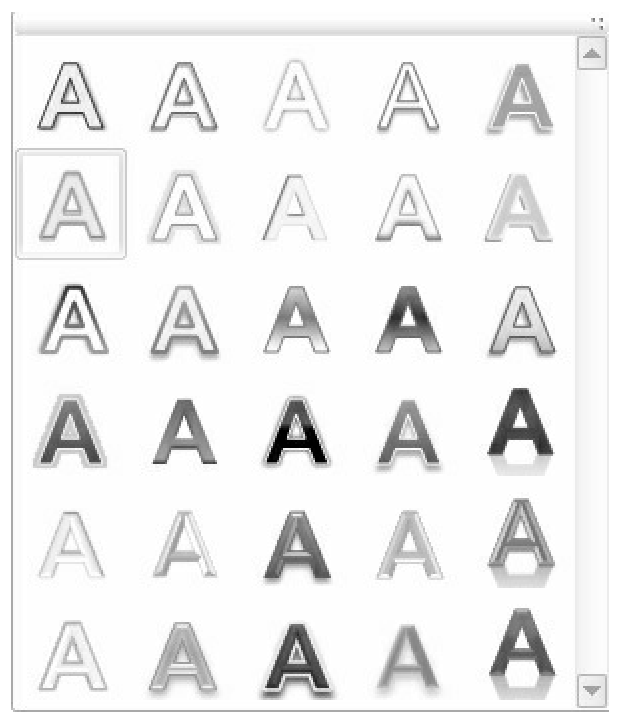


图4-33 “艺术字”库

5．绘制图形

除了利用Word提供的剪贴画外，还可以借助Word提供的绘图工具绘制一些简单的图形。在 Word 中可以对图形的大小、颜色、阴影、三维效果等进行修改。

【例4.5】按照图4-34为一个矩形进行边框、填充颜色、阴影等设置。

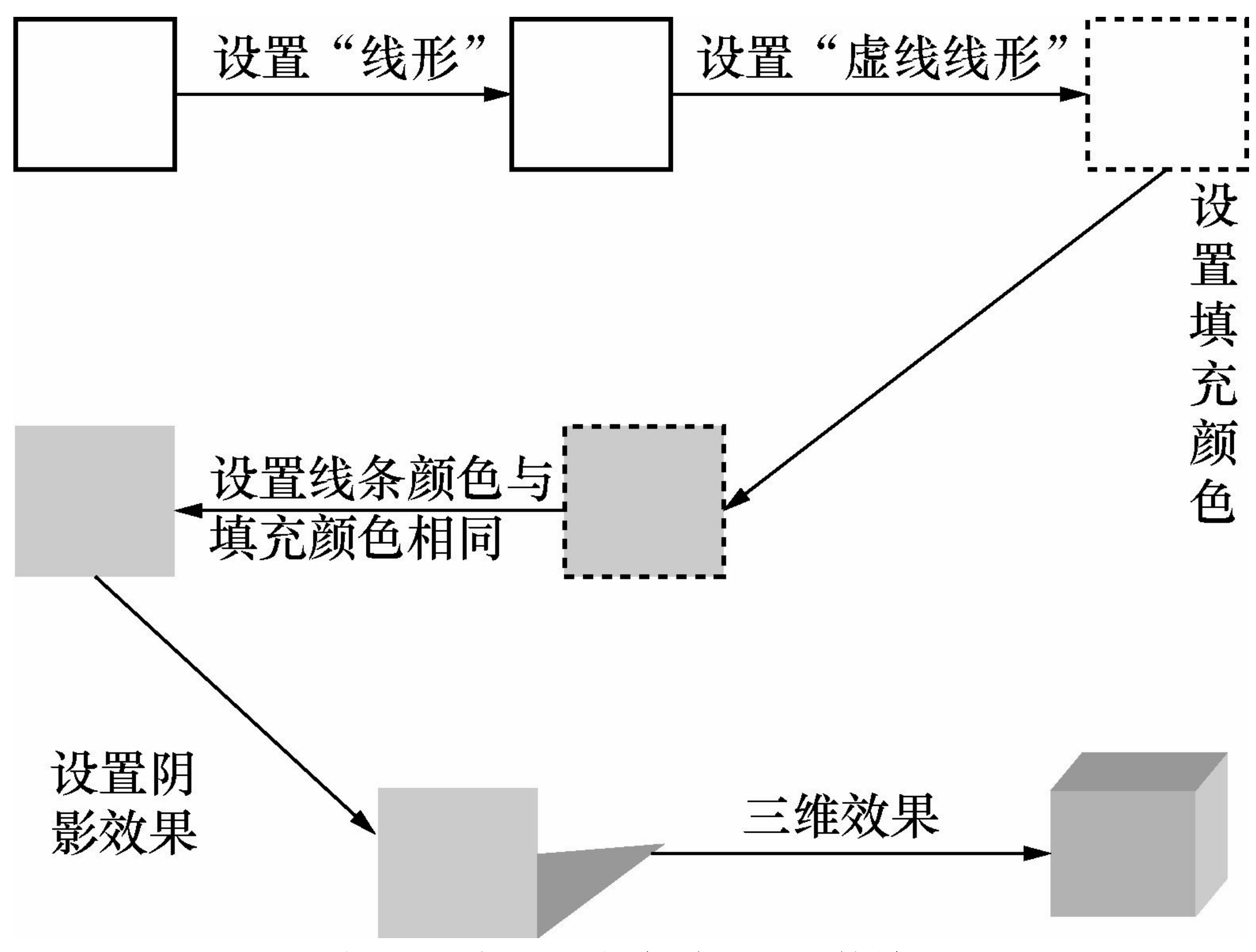


图4-34 对矩形进行各种设置后的效果

① 单击“插入”选项卡“形状”中的“矩形”按钮，按钮呈凹下状态。

② 光标在编辑区内，显示为十字形，将光标移至需要插入矩形的位置，按住左键并拖动，屏幕上显示一矩形框，矩形随着鼠标的移动改变大小。

③ 在合适的地方松开左键，一个被选中的矩形显示在屏幕上，这时可立即对矩形进行其他操作。

④ 单击“形状”中“线型”按钮，右键单击“设置自选图形格式”，粗细为“3磅”。

设置颜色、阴影、三维效果时需要在“绘图工具”格式中选择，值得注意的是，在进行设置时，矩形一定处于选中状态，否则，单击按钮后出现的弹出菜单为灰色。

【例4.6】组合图形设置。

组合可以将几个图形合成一个整体进行操作。操作步骤如下。

① 按住“Shift”键或“Ctrl”键，依次单击各个要选择的对象，选中操作对象。

② 右键单击鼠标，在弹出的快捷菜单中依次选择“组合”→“组合”命令，将所有的文字和图像组合成一个对象。

③ 需要控制图形对象以极小距离移动时，用户可以按下“Alt”键的同时用鼠标拖曳图形对象，或者按下“Ctrl”键的同时使用“→”“←”“↑”和“↓”方向键来进行。

④ 如果需要对组合图形取消组合。可选中组合对象，选择“绘图”工具栏中的“绘图”按钮或者右键单击鼠标，在弹出的快捷菜单中依次选择“组合”→“取消组合”命令，又拆分出独立的图形。

4.5.2 文本框的制作

在 Word 中文本框是指一种可移动、可调大小的文字或图形容器。使用文本框，可以在一页上放置数个文字块，或使文字按与文档中其他文字不同的方向排列。

1．插入文本框

操作步骤如下。

（1）将光标置于要插入文本框的位置，执行“插入”→“文本框”命令。

（2）在弹出的子菜单中选择文本框样式或者手动绘制，手动绘制时光标指针变成十字形状。

（3）在文本框内即可以输入文字也可插入图片，完成后在文本框外任一位置单击鼠标即可。

2．调整文本框

操作步骤如下。

（1）将光标置于文本框的边框上将文本框选取。

（2）单击鼠标右键，在弹出的右键菜单中，执行“设置文本框格式”命令，也会弹出“设置文本框格式”对话框。

（3）在“设置文本框格式”对话框中设置图片。

（4）在“颜色和线条”选项中，可以设置文本框的线条颜色、虚实及文本框的填充颜色等。

（5）在“大小”选项中，可以设定文本框的大小。

（6）在“版式”选项中，可以设置文本框的环绕方式及对齐方式。

（7）单击“文本框”选项，会弹出相关的属性选项。

（8）当不需要文本框及里面的内容时，只需选取文本框，然后按下键盘中的“Delete”键，就可观将其删除。

3．连接文本框

连接文本框时，第一个文本框中溢出的文字将会排入下一个连接的文本框。连接文本框的链（也称为文章）可以跨越多个页面并可多栏显示。

通过下列方法，可手动连接文本框：单击第一个文本框将其选中，然后单击“连接文本框”工具栏上的“创建文本框链接”按钮。指针变为罐状指针，然后单击要连接到的文本框。

已连接的文本框将会在每个文本框一角显示“定位至下一文本框”和“定位至前一文本框”按钮。

使用“连接文本框”工具栏上的“断开向前链接”按钮可断开两个文本框之间的链接。

4.5.3 域和对象

1．Word域

它就是 Word 文档中的一些字段。每个 Word 域都有一个唯一的名字，但有不同的取值。用Word排版时，若能熟练使用Word域，可增强

排版的灵活性，减少许多烦琐的重复操作，提高工作效率。

分为编号域、等式和公式域、链接和引用域、日期和时间域、索引和目录域、文档信息域、文档自动化域、用户信息域和邮件合并域。

Word表格中的数据可以利用公式域进行自动计算。

方法一："插入"→"文档部件"→"域（F）…"→"公式…"。

保持默认的域名选项，单击右侧的"公式…"按钮，出现"公式"对话框。

方法二："插入"→ "公式…"。

将光标定位到需用公式的单元格中，选择"插入"→"公式"，打开"公式"对话框，在"公式"栏中输入正确的公式，或者在"粘贴函数"下拉框中选择所需函数，然后在"数字格式"下拉框中选择计算结果的表示格式（例如结果需要保留 2位小数，则选择"0.00"），最后单击"确定"按钮。如图4-35所示。



图4-35 "公式"对话框

【例4.7】用公式计算"课程平均成绩"。

学号	数学	外语	大学计算机
20100101	88	82	83.5
20100102	95	85	95
20100201	50	60	61.5
20100202	78	88	79.5
课程平均成绩			

操作步骤如下。

（1）将光标定位到B5单元格，选择“表格”→“公式”。

（2）在“粘贴函数”下拉框中选择AVERAGE函数，括号中注明“ABOVE”单元格。

（3）单击“确定”按钮，并将结果复制到C5和D5单元格，同时按F9键更新。

方法三：直接输入域代码。

将插入点置于要存放结果的单元格中，按“Ctrl+F9”组合键插入域标识“{ }”（注意：不能直接用键盘输入），在里面输入由“=”、函数、数值和单元格名称所组成的公式，然后在其上单击右键，选择“切换域代码”即可显示公式所计算的结果。

几点说明如下。

（1）Word表格中单元格的命名是由单元格所在的列行序号组合而成。列号在前行号在后。如第3列第2行的单元格名为C2。其中字母大小写通用。

（2）在求和公式中默认会出现“LEFT”或“ABOVE”，它们分别表示对公式域所在单元格的左侧连续单元格和上面连续单元格内的数据进行计算。

（3）改动了某些单元格的数值后，可能某些域结果不能同时更新，可以选择整个表格，然后按F9键，这样可以更新表格中所有公式域的结果。

（4）公式域并不局限在表格中使用，还可以应用于正文、页眉页脚、甚至文本框等处。

2．对象

选择“插入→对象”命令，打开“对象”对话框，选择“新建”选项卡，如图4-36所示。在“对象类型”列表中选择“Microsoft公式3.0”选项，单击“确定”按钮，进入公式编辑窗口，调出“公式”工具栏并在光标处插入一个编辑框，在编辑框中输入即可。

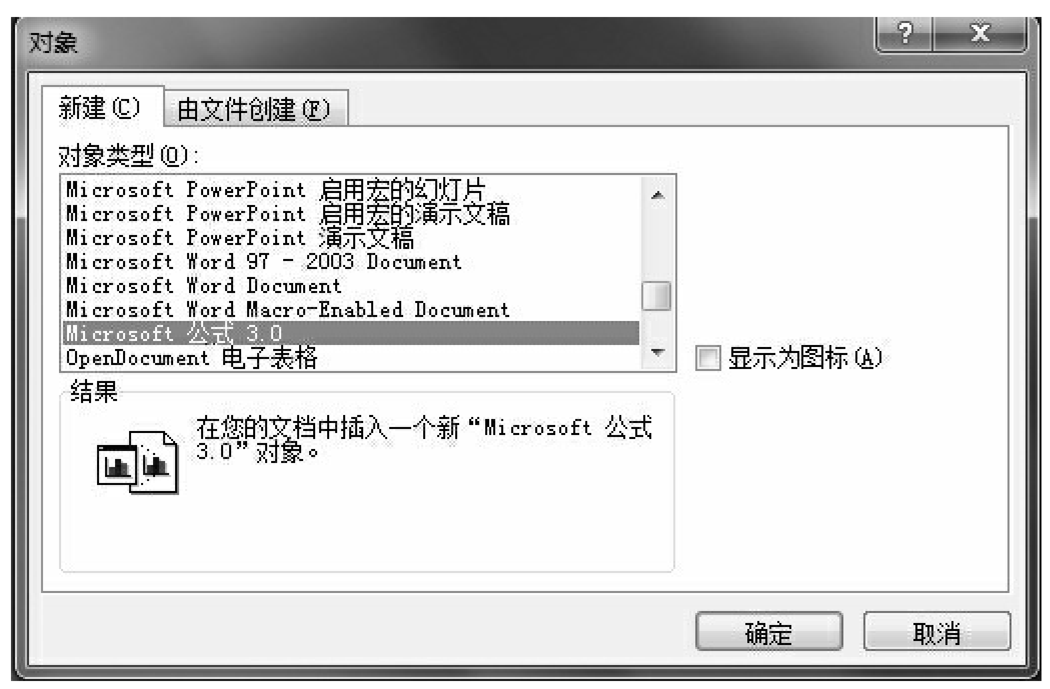


图4-36 “对象”对话框

4.6 样式和模板

4.6.1 样式

编写论文时，为了使文档的结构层次清晰，通常要设置多级标题。每级标题和正文均采用特定的文档格式，为今后的目录编排也带来便利。

论文的编排通常使用样式。相同排版的内容使用统一的样式，这样做能减少工作量和出错机会。如果要对排版格式做调整，只需一次性修改相关样式即可。

具体操作分以下两步：首先为各级标题和正文定制样式；然后再使用样式对相关内容进行格式设置。

1．新建样式步骤

（1）选中如图4-37所示的第三段文字“登录本系统……”，设置其格式为宋体、小四、两端对齐、1.5倍行距、段前段后间距各0.5行、首

行缩进2个字符。

（2）单击“格式”工具栏中的“新建样式”，在框内输入“论文正文”，作为新建样式名。

（3）按回车键，新的样式就建好了。

（4）选中如图4-37所示的字符“第 2 章 功能说明”，设置其格式为黑体、三号、居中、段前段后间距各10磅。

（5）重复（2）（3）操作，将此样式定义为“一级标题”。

（6）选中如图4-37所示的字符“2.1登录页面”，设置其格式为黑体、四号、段前间距13磅、段后间距5磅。

（7）重复（2）（3）操作，将此样式定义为“二级标题”。

（8）选中如图4-38所示的字符“2.3.1 行政管理”，设置其格式为隶书、四号、段前间距 10磅、段后间距6磅。

（9）重复（2）（3）操作，将此样式定义为“三级标题”。

第 2 章 功能说明

2.1 登录页面

登录系统的方法是打开在计算机中的 IE 浏览器，在地址栏内输入系统管理员告诉您的网址然后点击 Enter 键，系统便会自动打开登录页面。在页面中间部分的区域是供用户进入系统的窗口，当用户在输入框击活的状态下输入用户名及密码，点击"登录"按扭后，您便可以进入网上办公自动化系统了。"这里"按扭是在您密码到期或是您忘记密码时所用到的，当您点击"这里"按钮后，系统会

图4-37 论文1

▪2.3 功能说明——菜单功能说明

▪2.3.1 行政管理

（1）内部通知□□

内部通知这一功能是将单位要对全体员工公布的政策、文件、通报等，在这里公布出来，使得全体员工可以在第一时间里能够知晓单位最新的精神、政策及规定。为了保证通知内容的严肃性，这一功能的操作都是需要具有相应权限的员工才可以执行，权限由系统管理员来设定。

图4-38 论文2

2．使用样式

使用样式可以方便地进行格式设置。

（1）选中如图4-38所示的第四段落。

（2）选择“开始→样式”命令，打开样式工具栏。

（3）在列表中选择“论文正文”，单击该选项即可。

（4）使用上述方法，可以为全文设置格式。

4.6.2 模板

1．用空白文档创建模板

（1）执行菜单栏中的“文件”→“新建”命令，打开“新建文档”任务窗格。

（2）在“可用模板”任务窗格中，单击“样本模板”选项，随意选取一个模板以“模板”样式“创建”。

（3）单击“确定”按钮，窗口左上角的文档名由“模板1”替换了“文档1”。

（4）在文档中创建出将成为新模板所拥有的文本、图片、样式、域、宏、快捷键等元素。

（5）创建完成后，将其保存，它将自动以.dotx文件扩展名保存在“模板文件夹”内。

2．用现有文档创建模板

（1）打开用做模板的文档。

（2）执行“文件”→“另存为”命令，弹出“另存为”对话框。

（3）在对话框的“保存类型”列表框中选择“文档模板”选项，系统将自动进入“Templates”（临时模板）文件夹。

（4）在“文件名”选项的列表框中输入模板的名称，然后单击“确定”按钮，即可完成模板的创建。

4.7 打印预览及打印

一篇文档编辑后，除了将其保存磁盘上，还可以将其打印输出。在打印之前要进行有关的设置。在Word中打印设置方法如下。

使用“文件”→“打印”，打开“打印”对话框，左侧为打印选项，右侧为打印预览，如图4-39所示。



图4-39 打印设置

如果系统中安装了多个打印设备，在打印机“名称”框中选择用于打印操作的打印机名称。

在“页面范围”下指定文档需打印的部分，页码范围分为所有、当

前、指定范围。如果想指定打印范围，单击“打印自定义范围”选项，然后输入页码或页码范围。

单击“确认”按钮后，打印机便按设置值开始打印。

习题4

一、选择题

1．中文Word 2010的文件后缀名是（　）。

A．WPS

B．DOCX

C．XLS

D．DOC

2．在Word中，“打开”文档的作用是（　）。

A．为指定的文档打开一个空白窗口

B．显示并打印指定文档的内容

C．将指定的文档从内存中读出，并显示出来

D．将指定的文档从外存中读出，并显示出来

3．在中文Word 2010中打开一个文件名为A．docx的文档，现将其保存成为B．docx，可以选择文件菜单的（　）命令。

A．保存

B．另存为

C．发送

D．打印

4．在Word 2010中建立新文档后，立即单击“文件”选项卡中的“保存”按钮后，将（　）。

A．关闭该文档

B．将该文档保存在Document文件夹

C．将该文档保存在当前文件夹

D．弹出“另存为”对话框

5．在Word 2010的编辑状态中，对已经输入的文档设置首字下沉，需要使用的功能区是（　）。

A．开始

B．引用

C．插入

D．开发工具

6．在Word 2010编辑状态下，进行替换操作，应当使用（　）功能区中的命令。

A．开始

B．邮件

C．审阅

D．插入

7．在Word 2010编辑状态下，依次打开了W1.DOCX. W2.DOCX. W3,DOCX. W4.DOCX，则当前窗口是（　）的窗口。

A．W1.DOCX

B．W2.DOCX

C．W3.DOCX

D．W4.DOCX

8．在Word 2010的文档中，选定文档某行内容后，使用鼠标拖动的方法将其移动时，配合的键盘操作是（　）。

A．按住“Esc”键

B．按住“Ctrl”键

C．按住“Alt”键

D．什么键都不按

9．在中文Word的编辑区，要删除一段已被选取的文字，正确的操

作是按（　）键。

A．“Backspace”或“Delete”

B．“Insert”或“Backspace”

C．“Delete”或“Insert”

D．“Insert”或“Esc”

10．在Word 2010中，新输入的文字被显示在（　）。

A．文档尾部

B．鼠标指针位置

C．插入点位置

D．当前行的行尾

11．关于Word 2010的分栏，下列说法正确的是（　）。

A．最多可以分4栏

B．各栏宽度必须相同

C．各栏宽度可以不相同

D．各栏宽度是固定不变的

12．单击Word主窗口标题栏右边显示的“最小化”按钮后，（　）。

A．Word的窗口被关闭

B．Word的窗口被关闭，任务栏出现上一按钮

C．Word的窗口关闭，变成桌面上的图标

D．被打开的文档窗口未关闭

13．在Word的编辑状态，选择了一个段落并设置段落的“首行缩进”设置为1厘米，则（　）。

A．该段落的首行起始位置距页面的左边1厘米

B．文档中各段落的首行只由“首行缩进”确定位置

C．该段落的首行起始位置距段落的“左缩进”位置的右边1厘米

D．该段落的首行起始位置在段落的“左缩进”位置的左边1厘米

14．在Word的编辑状态，被编辑文档中的文字有“四号”“五号”“16

磅”“18磅”四种，下列关于所设定的字号的大小比较中，正确的是（　）。

A．“四号”大于“五号”

B．“四号”小于“五号”

C．“16”磅大于“18”磅

D．字的大小一样，字体不同

15．在Word的“打印”对话框中，设置“页面范围”为4-10,16,20，其意义是（　）。

A．打印第4页，第10页，第16页，第20页

B．打印第4页至第10页，第16页至第20页

C．打印第4页至第10页，第16页，第20页

D．打印第4页至第20页

16．在Word 2010中，可以利用组合功能将多个对象组合成一个整体，但不能参与组合的对象是（　）。

A．图形

B．表格

C．文本框

D．图片

17．在Word 2010中，若要计算表格中某行数值的总和，可使用的统计函数是（　）。

A．SUM（）

B．TOTAL（）

C．COUNT（）

D．AVERAGE（）

18．在Word文档中插入数学公式，应选择“插入”功能区的（　）命令。

A．格式

B．对象

C．文件

D．符号

19．在Word编辑状态下，若光标位于表格外右侧的行尾处，按回车键，结果（　）。

A．光标移到下一列

B．光标移到下一行，表格行数不变

C．插入一行，表格行数改变

D．在本单元格内换行，表格函数不变

20．在Word 2010编辑状态下，若光标位于表格内右下角的单元格内，按“Tab”键，结果（　）。

A．在本单元格内换行，表格行数不变

B．插入一行，表格行数改变

C．光标移到下一列

D．光标移到下一行，表格行数不变

21．下列关于Word的说法中，错误的说法是（　）。

A．Word具有快速排版功能、所见即所得、快速图表制作、高度兼容性等特点

B．Word支持超级连接功能，在Web向导的帮助下，能制作包含各种项目的Web页

C．Word是一个优秀的字处理软件，但无法进行英文拼写与语法的检查

D．Word可以将文字的录入、编辑、排版、存储和打印融为一体

22．在Word中，当插入点在文档中时，按“Del”键将删去（　）。

A．插入点所在的行

B．插入点所在的段落

C．插入点左边的一个字符

D．插入点右边的一个字符

二、操作题

1．输入如图所示文字，进行如下操作设置。

文档处理题。

输入图片上的文字，制作表格，要求编辑排版出图片所给效果。如下。

（1）文章标题采用艺术字，要求竖排，位置、大小、颜色等参考图片。正文文字为宋体小四号。

（2）添加页眉，文字为宋体小五号。左侧输入考号，右侧输入姓名。

（3）表格的标题，文字为宋体小四号。表格中的文字为宋体五号。

（4）为表格设置斜线表头，其中的文字为宋体小五号。利用公式计算表格中的“合计”。

（5）插入一张剪贴画（图形自选），要求衬于正文文字的下方，适当控制颜色的深浅。



集线器亦称为Hub，是指在局域网中连接多个计算机或其他设备的一种线路连接设备。也是为实现对网络进行集中管理的一种工作单元。在开放式通信系统互联参考模型OSI（**Open System Interconnection Reference Model**）中，**集线器**处于数据链路层。主要提供信号放大和中转的功能。

集线器采用共享带宽的工作方式，在从一个端口向另一个端口发送数据时，其他端口处于"等待"状态，数据传输效率低，在中、大型的网络中已不多采用。**集线器**使得布线方便灵活，易扩展、易维护、可靠性高。

花卉销售表

品种 \ 季度	一季度(元)	二季度(元)	三季度(元)	四季度(元)
月　季	1300	1600	2100	500
满天星	2300	1700	1200	1900
百　合	3500	4700	3200	3300
玫　瑰	5000	4300	3200	2100
合　计				

数据的抽象

数据的抽象为程序员提供了一种对数据和操作这些数据所需要的算法的抽象。数据抽象包含两个概念：模块化和封装。

模块化是将一个复杂的系统分解为若干个模块，一个模块是对整个系统结构的某一部分的完整描述。模块化的优点是便于修改或维护，系统出现问题后，可以确定问题出在哪个模块上。这种模块化的设计方法构成了面向对象计算的本质。

封装是指将一个模块的细节部分对用户隐藏起来，用户只能通过一个受保护的接口来访问某个模块，而不能直接地访问一个模块内部的细节。这些接口一般由一些操作组成，这些操作定义了一个模块（或称实体）的行为。这是复杂问题处理的一种主要工具。另外在支持信息隐藏的系统中，错误的影响也通常被限制在一个模块内，增加了系统的可靠性。

学生成绩表

科目 姓名	数学	英语	语文	物理	总成绩
汪达	65	71	65	51	
霍禹仁	89	66	66	98	
李挚邦	65	71	80	64	
周美影	72	73	82	64	
赵安顺	96	66	91	84	
钱铭	82	66	70	81	
单科平均					

2．操作要求。

（1）设置标题“数据的抽象”为标题1并居中（宋体、二号）。

（2）设置正文宋体、五号字；对第一段设置红色、2磅的段落边

框。

（3）对第三段分2栏，有分隔线，首字下沉4行。

（4）插入一个剪贴画，设置其版式为四周型环绕。

（5）插入一个成绩表，表中数据宋体、5号字。

（6）表格标题为艺术字，宋体、36号字、粗体；利用公式计算总成绩和单科平均成绩。

（7）设置表格深红色边框，设置90分以上的单元格的底纹为玫瑰红色。

第5章 电子表格软件Excel

Excel 2010 是微软公司出品的Office 2010 系列办公软件中的一个组件，可以用来制作电子表格，完成许多复杂的数据运算，进行数据分析和预测，具有强大的制作图表功能。

本章要点

● 能够新建、打开、保存Excel工作簿文件

● 掌握工作表的重命名、复制、移动和删除

● 能够自动填充数据，掌握删除、复制与移动单元格中的数据

● 熟练掌握单元格格式设置

● 熟练使用公式和常用函数对工作表中的数据进行计算

● 熟练运用排序、筛选和分类汇总等方法对工作表中的数据进行分析和处理

● 能够将工作表中的数据生成具有一定格式的图表

● 掌握页面设置、打印设置和打印预览

5.1 工作表的建立与编辑

5.1.1 Excel的窗口组成

启动Excel 2010后，可看到它的主界面，如图5-1所示。

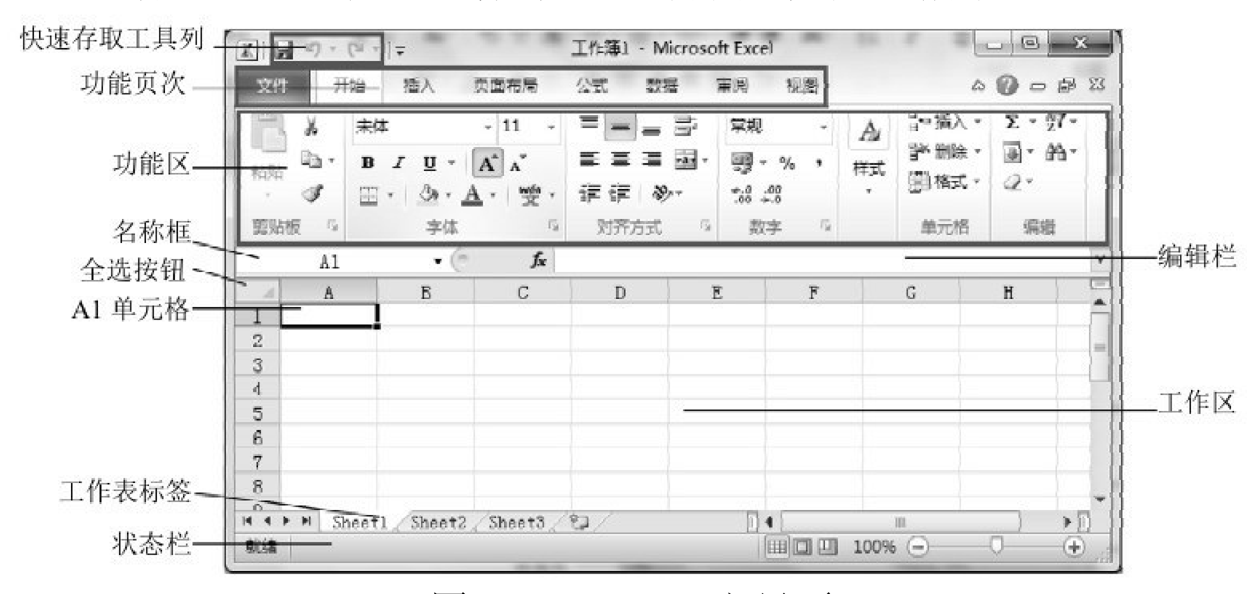


图5-1 Excel 2010主界面

与Word窗口界面非常相像，Excel窗口界面同样由快速存取工具列、功能页次、功能区、水平滚动条、状态栏等组成，其功能也基本相同。所不同的是Excel的特殊操作区和工作表区。

1．特殊操作区

工具栏的下面是Excel的特殊操作区。

① 名称框：特殊操作区左边是名称框，在名称框里可以给一个或一组单元格定义一个名称。

② 编辑栏：特殊操作区的右边区域是编辑栏，选定单元格后可以在编辑栏中输入单元格的内容，如公式或数据等。

③ 编辑选定区域：在编辑栏中单击时，名称框和编辑栏中间会出现三个按钮 × ✓ fx ，左边是“取消”按钮，用于撤销对单元格数据的修改；中间的是“输入”按钮，用于确定输入栏中的内容为当前选定单元格的内容；fx 是“编辑公式”按钮，单击 fx 按钮表示要在单元格中输入公式。

2．工作表区

如图5-1所示，中间最大的区域就是Excel的工作区，即放置表格数据内容的地方。

① 单元格：工作表中四条边线围成的小区域称为单元格。单元格的命名原则为列标在前行标在后，如A3、B8等都是单元格。

② 全选按钮：名称框下面灰色的小方块是“全选按钮”，单击它可以选定当前工作表的全部单元格。“全选按钮”右边的A、B、C…是列标；“全选按钮”下面的1、2、3…是行标。

③ 工作表标签：打开Excel以后，缺省情况下，初始创建了个名为Book1的工作簿，该工作簿中包括三个工作表，其标签分别为“Sheet1”“Sheet2”和“Sheet3”。工作表标签名，用户可以根据内容重新定义，单击相应的工作表标签可以在工作表之间进行切换。

3．工作簿

Excel创建的文档叫做工作簿。因此，一个Excel文件，就是一个工作簿，一个工作簿中可以创建多个工作表。工作表是用来以表格形式编辑、存放数据的地方，可以同时在多张工作表上输入并编辑数据，还可以对不同工作表的数据进行汇总计算。

5.1.2 工作簿的管理

1．工作簿的创建

创建工作簿（Excel的文档）的方法与创建Word文档相似。

（1）创建一个空白工作簿。

单击“文件”→“新建”命令，然后单击“创建”按钮就可以创建一个空白工作簿。

（2）基于模板创建工作簿。

选择“文件”→“新建”命令，然后单击所需的模板图标，可以基于模板创建工作簿（注：下载模板要求计算机连接互联网）。

2．打开工作簿

打开 Excel 工作簿的途径很多。如在 Excel 中，选择“文件”→“打开”命令；在资源管理器中双（单）击文件名等。

3．保存文件

保存新文件（工作簿）的方法与 Word 文档基本相同。若要设定密码，在“另存为”对话框上，单击“工具”按钮，选定“常规选项”，然后设定密码。

【例5.1】制作如图5-2所示的某公司主打商品销售量统计表，通过此例，体验Excel的操作与数据处理功能。

	A	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
8	合计	248760	248949	176929	674638

图5-2 销售统计表

操作步骤如下。

（1）启动Excel，新建一个空白文档。

（2）合并单元合 A1：E1，输入表标题“销售统计表”；输入A2：D7单元格区域内容。

（3）行向求和：选定单元格B3：E3，单击“公式”菜单上的求和按钮Σ 计算“二七经销处”的销售合计，Excel会自动将合计数填入单元格E3中。

（4）列向求和：选定单元格 B3：B8，单击“公式”菜单上的求和按钮Σ 计算“2004年”的销售合计，Excel会自动将合计数填入单元格E8中。

（5）自动填充：单击先中单元格E3，将鼠标指向单元格E3的右下

角，待鼠标指针由“✚”形变为“+”时，按下鼠标左键，并由E3拖至E7。按照同样的操作方法，填充B8：E8区域。

（6）单击“文件”按钮，在文件“另存为”对话框中，选定保存路径，输入文件名“销售统计表”，单击“确定”按钮。

5.1.3 Excel工作表的操作

Excel工作表的插入、复制、移动、删除、重命名等操作均可在工作表标签上进行。

1．Excel工作表的插入

方法一：在工作表标签上右键单击后，在弹出的快捷菜单中选择“插入”命令，在“插入”对话框上选定“工作表”，然后单击“确定”按钮。

方法二：单击工作表标签栏中的 按钮。

2．移动或复制工作表

右击工作表标签后，在弹出的快捷菜单中选择“移动或复制工作表”命令；在“移动或复制工作表”对话框上选定相应项目，然后单击“确定”按钮。如果需复制，则应选定“建立副本”复选框。

3．Excel工作表的删除

选定需删除的工作表标签，右键单击并选定“删除”命令，在确认后，工作表即被删除。

4．Excel工作表的重命名

方法一：在需重命名的工作表标签上双击后，输入新名，然后按“Enter”键。

方法二：在需重命名的工作表标签上右击后，选择“重命名”命令，键入新名后按“Enter”键。

【例5.2】制作含有多个月份的销售统计表。

（1）打开“例5.1”中建立的Excel文档“销售统计表“。

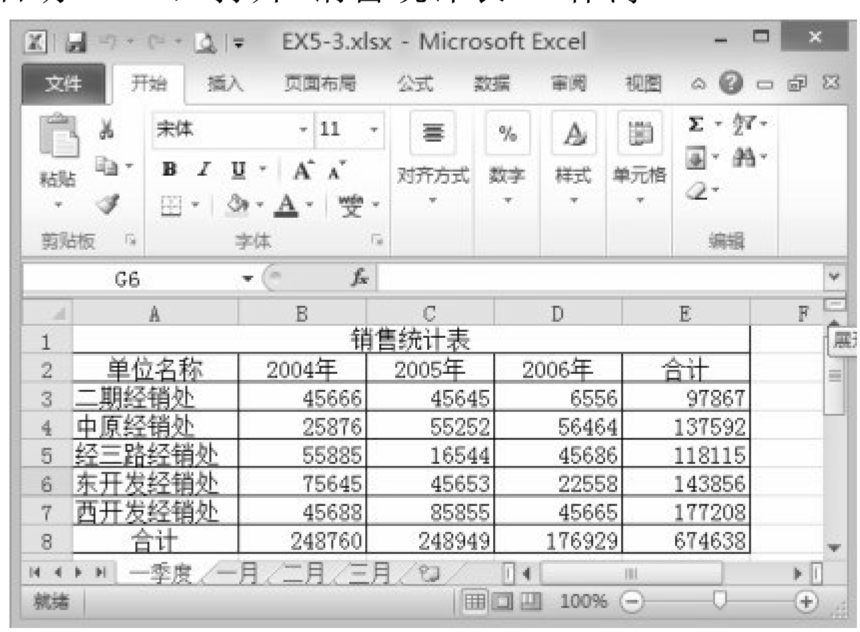
（2）将工作表Sheet1重命名为“一月”。

（3）将工作表“一月”复制三个，并分别命名为“二月”“三月”和“一季度”。

（4）按一季度、一月、二月、三月的顺序排列工作表标签。

操作步骤如下。

（1）启动 Excel，打开“销售统计表”工作簿。



销售统计表				
单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
二期经销处	45666	45645	6556	97867
中原经销处	25876	55252	56464	137592
经三路经销处	55885	16544	45686	118115
东开发经销处	75645	45653	22558	143856
西开发经销处	45688	85855	45665	177208
合计	248760	248949	176929	674638

图5-3 销售统计表

（2）右键单击工作表标签“Sheet1”，在弹出的快捷菜单中选择“重命名”命令，输入“一月”，按“Enter”键。

（3）右击“一月”工作表标签，在弹出的快捷菜单中选定“移动或复制工作表”命令，在“移动或复制工作表”窗口选定“建立副本”复选框，按“确定”按钮，完成对该工作表的复制，将新工作表的名称重命名为“二月”。

（4）重复步骤（3）完成“三月”和“一季度”工作表复制与重命名操作。

（5）直接拖动工作表标签，对工作表标签顺序进行排列。

5.1.4 数据输入

输入数据前必须先选定某个工作表，再选定单元格，单击单元格可以选定一个单元格，拖动指针可以选定单元格区域。如果要选定特定单元格，可以利用“编辑”→“定位”命令，根据定位条件进行适当的选取。在 Excel 中可以输入两类数据。一类是常量，即可以直接输入到单元格中的数据，它可以是数字值、英文字母和汉字。编辑完之后，常量的值不能改变。第二类是公式，公式是一个由常量值、单元格引用、函数、运算符等组成的序列，并从现有的值产生结果。其值随现有值的改变而改变。

单元格是Excel工作表的最基本单位，所以数据的输入和编辑是以（活动）单元格为对象的。在输入数据之前，应先进入编辑状态，方法为：双击要编辑的单元格，将光标插入到单元格之内；或者在选定单元格之后，在编辑栏中进行编辑。进入编辑状态后，编辑栏中名字框之后会出现两个按钮，在编辑过程中，单击“×” 取消当前操作，单击“√” 确认当前操作并结束编辑状态。

向单元格中输入数据，有两种方法：借助于编辑栏或直接输入。

输入数据的方法与 Word 相同。输入后，默认的对齐方式是：文本（非数值）左对齐、数值右对齐、日期数据右对齐、逻辑值居中。

在输入数据时若需要把一个单元格的内容分行，可以按键盘上的“Alt+Enter”组合键完成，若需在不同单元格中输入相同的内容，可以按键盘上的“Ctrl+Enter”组合键完成。

1．输入分数和日期

（1）输入分数。输入分数时，必须在数值前面加“0”和空格。例如：输入1/3时，应输入“01/3”。

（2）输入日期。在单元格中输入可识别的日期和时间数据时，单元格的格式就会自动转换为相应的格式，而不需用户去设定为日期和时间格式。Excel常见的格式有“mm/dd/yy”“dd-mm-yy”“hh:mm（am/pm）”，其中am/pm与分钟之间应有空格分隔，否则将

当作字符处理。按组合键“Ctrl+；”可以输入当天日期，按组合键“Ctrl+Shift+；”可以输入当天时间。通常，日期和时间属数值类，但也可将它们定义为文本。默认的格式是“年份/月份/日期”。年份可以只输后两位。两位年份值在00到29之间，则表示2003到2029年。两位年份值在30到99之间，则表示1930到1999年。

提示

在“单元格格式”对话框的“数字”选项卡上，可改变日期和时间的格式。

2．自动填充功能

（1）数字填充。当某行（列）的数字为等差序列时，Excel 能根据给定的初始值，按照固定的增加或减少量填充数据。方法如下。

在起始单元格中输入初始值（如果要给定一个步长值，则应在下一个单元格中输入第二个数字），并选定包含初始值的单元格区域，将指针移至该区域右下角，当指针变成小黑十字（称填充柄）后，拖动填充柄至所需单元格即可。

（2）自定义序列填充。如果用右键拖动填充柄，则拖至底部松开时，会出现一个快捷菜单供用户选定。如“等差序列”“等比序列”“以值充填”“复制单元格”“以格式填充”“以序列方式填充”等。

【例5.3】通过填充输入数据。

（1）如图5-4所示，以序列填充的方式在A1～A12区域中输入一月、二月、……、十二月。

操作步骤如下：在A1单元格中输入“一月”，然后拖动填充柄至A12单元格完成月份输入。

（2）一张纸有0.05厘米厚，折叠多少次即可超过珠穆朗玛峰的高度？

操作步骤如下：在A1中输入0.05，然后拖动A1的填充柄，拖动一定长的单元格，然后选择“序列…”，即可弹出图5-5所示对话框，然后选

择“列”，“等比序列”，步长值设为“2”，终止值设为“884800”，单击“确定”按钮。如果不能得到足够大的数据，说明单元格拖得不够长。根据单元格的行号即可得出需要折叠的次数。

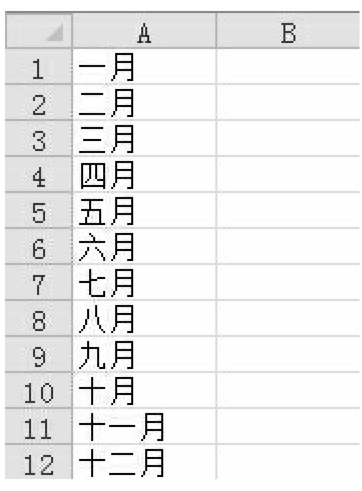


图5-4 填充输入



图5-5 自定义序列

5.1.5 操作对象的选定

（1）选定一行：移动指针至欲选行的行标（数字），单击行标可以选定一行。

（2）选定一列：移动指针至欲选列的列标（字母），单击列标可以选定一整列。

（3）选定整个工作表：单击表格左上角的全选按钮，可以选定整个工作表。

（4）选定一个单元格：单击任一单元格，可以选定该单元格。

（5）选定连续的单元格区域：在要选定区域的开始单元格按下鼠标左键，拖动到最终的单元格就可以选定一个连续的单元格区域。

使用同样的方法可以选定连续的多行或多列。

（6）选定不连续的多个单元格区域：按住“Ctrl”键，多次在一些欲选单元格上单击或拖动，就可以选定一些不连续的多个单元格区域。

使用同样的方法可以选定不连续的多行、多列；甚至混和选定行、列、单元格区域等。

5.1.6 数据的移动、复制

（1）复制：选定要复制内容的单元格，单击功能区上的“复制”按钮 复制 ，然后单击选定要复制到的目标单元格，最后单击工具栏上的“粘贴”按钮 。

（2）移动：有时我们会对表格或部分单元格的位置进行调整，此时用移动单元格是很方便的。选定要移动的单元格，把指针移动到选区的边上，指针变成我们熟悉的左上箭头的形状，拖动则会看到一个虚框，这就表示我们移动的单元格到达的位置，在合适的位置松开鼠标左键，单元格就移动过来了。

如果单元格要移动的距离比较长，超过了一屏，这样拖动起来就很不方便了，这时我们可以使用剪切的功能：选定要移动的单元格，单击工具栏上的“剪切”按钮 剪切 ，剪切的部分就被虚线包围了，选定要移动到的单元格，单击工具栏上的“粘贴”按钮 ，单元格的内容就移动过来了。

5.1.7 插入单元格

（1）插入单元格：在要插入单元格的地方右击，在弹出的菜单中单击“插入”项，将打开“插入”单元格的对话框，如图5-6所示，选定上面

两项中的一个选项，单击“确定”按钮，就插入一个单元格。

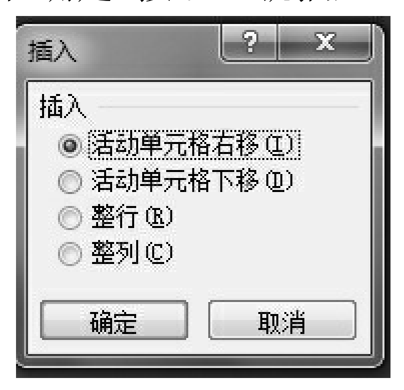


图5-6 插入对象

（2）插入行：在图5-6中，选定“整行”单选按钮，将在选定行前面插入一行。

在要插入行的行标上直接右键单击，在弹出的快捷菜单中单击其中的“插入”项，也可以插入一行。

（3）插入列：在图5-6中，选定“整列”单选按钮，单击“确定”按钮，将在选定列的前面插入一整列。

5.2 函数与公式

5.2.1 常用函数简介

函数是一些预定义的公式，它们使用一些称为参数的特定数值按特定的顺序或结构进行计算。例如，SUM 函数对单元格或单元格区域进行加法运算，PMT 函数在给定的利率、贷款期限和本金数额基础上计算偿还额。

1．函数的一般结构

函数的一般结构为：函数名（参数）

即函数的结构以函数名称开始，后面是左圆括号、以逗号分隔的参数和右圆括号。如果函数以公式的形式出现，请在函数名称前面键入等号（=）。

括号中的参数可以是数字、文本、形如TRUE或FALSE的逻辑值、数组、形如#N/A的错误值或单元格引用。给定的参数必须能产生有效的值。参数也可以是常量、公式或其他函数。下面介绍几个在Excel中常用的非统计类函数。关于Excel常用的统计函数的使用方法将在5.4节介绍。

（1）随机数函数。语法：Rand（），作用是随即产生（0，1）的数。

（2）取整函数。语法：Int（number），作用是（取number在数轴上左侧的整数）。

（3）与函数。语法：AND（参数1，参数2，...），中间最多有30个参数。当所有参数的逻辑值为真时，返回TRUE；只要一个参数的逻辑值为假，即返回FALSE。参数必须是逻辑值TRUE或FALSE, 或者包含逻辑值的引用。

（4）或函数。语法：OR（参数1，参数2，…），一共最多有30个参数。在其参数组中，其中一个参数逻辑值为TRUE，即返回TRUE；所有参数的逻辑值为FALSE，即返回FALSE。参数必须能计算为逻辑值，如TRUE或FALSE，或者为包含逻辑值的引用。

（5）非函数。语法：NOT（参数）。参数为一个可以计算出TRUE或FALSE的逻辑值或逻辑表达式。如果逻辑值为FALSE，函数NOT返回TRUE；如果逻辑值为TRUE，函数NOT返回FALSE。

（6）条件函数。语法：IF（逻辑检测参数A，B，C）。逻辑检测参数A表示计算结果为TRUE或FALSE的任意值或表达式。B为A=TRUE时的返回值。C为A=FALSE时的返回值。

（7）字符串函数 Left。语法：LEFT（text,num_chars）。LEFT 函数基于所指定的字符数返回文本字符串中的第一个或前几个字符。Text是包含要提取字符的文本字符串。Num_chars 指定要由LEFT所提取的字符数。Num_chars必须大于或等于0。如果num_chars大于文本长度，

则LEFT返回所有文本。如果省略num_chars，则假定其为1。

（8）字符串函数Mid。语法：MID（text,start_num,num_chars）。MID函数基于所指定的字符数返回文本字符串中间的几个字符。Text是包含要提取字符的文本字符串。Start_num是文本中要提取的第一个字符的位置。文本中第一个字符的start_num为1，以此类推。Num_chars指定希望MID 从文本中返回字符的个数。如果start_num大于文本长度，则MID 返回空文本（""）。如果start_num小于文本长度，但start_num加上num_chars超过了文本的长度，则MID只返回至多直到文本末尾的字符。如果start_num小于1，则MID返回错误值 #VALUE!。如果num_chars是负数，则MID返回错误值 #VALUE!。

（9）字符串函数Right。语法：RIGHT（text,num_chars）。RIGHT基于所指定的字符数返回文本字符串中的右边第一个或前几个字符。Text 是包含要提取字符的文本字符串。Num_chars 指定要由RIGHT所提取的字符数。Num_chars必须大于或等于0。如果num_chars大于文本长度，则RIGHT返回所有文本。如果省略num_chars，则假定其为1。

（10）字符串函数len。语法：Len（text）。LEN返回文本字符串中的字符数。Text是要查找其长度的文本。空格将作为字符进行计数。

（11）日期函数date。语法：DATE（year,month,day）。参数year可以为一到四位数字。Month 代表每年中月份的数字。如果所输入的月份大于12，将从指定年份的一月份开始往上加算。例如：DATE（2008,14,2） 返回代表2009年2月2日的序列号。Day代表在该月份中第几天的数字。如果day大于该月份的最大天数，则将从指定月份的第一天开始往上累加。例如，DATE（2008,1,35）返回代表2008年2月4日的序列号。

有关函数的更多含义和参数要求，请参阅 Excel 提供的帮助信息。

2．输入包含函数的公式

（1）单击需要输入公式的单元格。

（2）如果公式中使用函数，请在编辑栏中单击“插入函数”按钮，打开“插入函数”对话框，如图5-7所示。



图5-7 插入函数

（3）选定需要添加到公式中的函数，如果函数没有出现在列表中，请单击“或选择类别”下三角按钮选择“全部”，在全部函数列表中查找。

（4）输入参数。

（5）完成输入公式后，请按“Enter”键确认公式输入完成，通知计算机运行该函数。

5.2.2 使用公式和函数

1．公式的组成

公式的输入一般由下面几部分组成。

（1）“=”：Excel为对等号后面的内容进行计算，并将结果放入当前单元格。

（2）单元格引用：单击或直接在公式中输入单元格引用，

如“=A3+B7”；单元格引用可以从工作表中选定单元格区域，也可以直接输入，要保证其正确性。

（3）其他运算量（可以是函数等）、运算符等。

2．输入公式的步骤

（1）将光标定位在欲输入公式的单元格中，输入一个等号（=）以开始输入公式。

（2）单击第一个引用的单元格，也可以直接输入单元格名称或输入其他运算量。

（3）输入一个运算符。

（4）单击下一个要用作单元格引用的单元格或输入其他运算量。

（5）按照需要重复第（4）步和第（5）步，以完成公式的输入。

【例5.4】创建如图5-8所示的数据表，并使用函数和公式计算每个职工的年龄。

操作步骤如下。

（1）创建“工作人员情况表”并输入图5-8所示的内容。

	A	B	C	D	E
1	工作人员情况表				
2	姓名	职工编号	出生日期	年龄	说明
3	靳新宇	E0121A010	1972年3月21日		
4	黄向科	E0121A011	1949年12月11日		
5	李红军	E0121A012	1981年2月23日		
6	张双喜	E0121A013	1968年3月21日		
7	李志峰	E0121A014	1966年5月25日		
8	周合军	E0121A015	1955年11月21日		
9	张左玲	E0121A016	1977年9月27日		
10	王靖明	E0121A017	1975年2月8日		

图5-8 计算年龄

（2）选中单元格D3，在编辑栏中输入求当前年份的计算公式：“=year（now()）”，该公式先由函数now()获得计算机系统的当前日期和时间，再由函数year()，获得该日期中的年份。

（3）在编辑栏中，继续完成计算公式，使用当年系统的年份减去

员工出生日期中的年份，获得年龄。计算公式为“=year（now()）-year（C3）”；输入这部分内容使用可视化操作方法完成：将鼠标光标定位在编辑栏中已经输入内容的最后面，并输入一个减号，然后，使用“插入函数”按钮 fx ，弹出“插入函数”对话框；选定“日期与时间”类别中的函数year，单击“确定”按钮，弹出如图5-9所示的参数对话框。

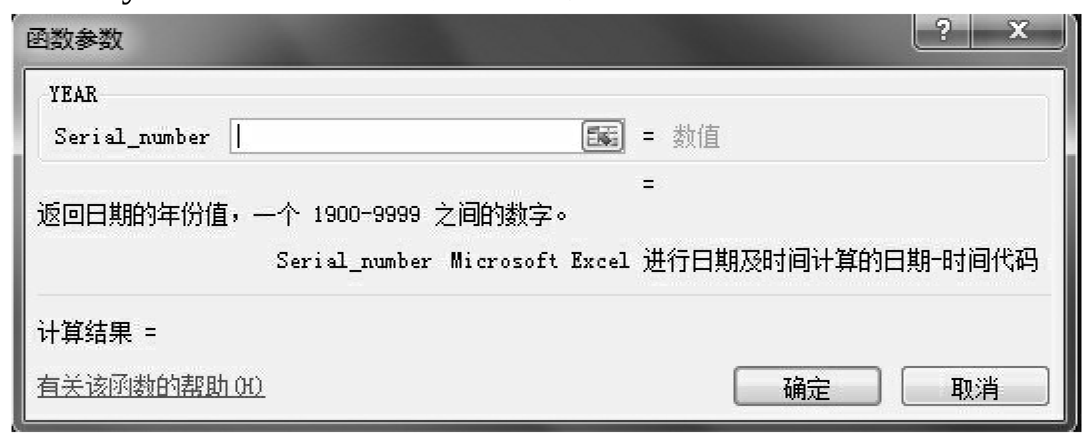


图5-9 参数输入与选定

（4）单击图5-9中Serial_number文本框右侧的按钮，然后选定单元格C3，再次单击该处的按钮，即可将参数“C3”输入到文本框中。单击“确定”按钮，在编辑栏中，计算公式的后半截year（C3）便自动生成了。（注：这些内容可以直接手工在编辑栏中输入）

（5）最后，你会看到在单元格 D3 中得到的计算结果不像一个表示年龄的数值，这主要是Excel 将该结果当作日期型数据显示的结果，我们需要将 D3 的单元格的“数字”格式，设置为“数值”型，并为整数。操作过程为：右击单元格D3，在弹出的右键菜单中，选择“设置单元格格式”命令，在弹出的对话框中，单击标签“数字”切换到数据类型设置页，选择“数值”型，并将小数位数设为0，最后，单击“确定”按钮，D3中即正常显示出了年龄的计算结果。

（6）单击单元格D3，使用Excel的自动填充功能，生成其余员工的年龄。

5.2.3 单元格的引用

单元格的引用包括相对引用和绝对引用。随着公式的位置变化，所引用单元格的位置也随着变化的是相对引用；而随着公式位置的变化所引用单元格位置不变化的就是绝对引用。

“$”符号是区分相对引用和绝对引用的标志。引用单元格时如果加了“$”号就表示绝对引用，无论在哪个单元格进行运算，所引用的都是“$”符号后面所写的这个固定单元格中的数据；而不加“$”符号的单元格引用就是相对引用，所引用的单元格会随公式单元格的位置变化而发生相应变化。

【例5.5】创建如图5-10所示的“应缴水费计算”，分别利用公式的相对引用和绝对引用计算“金额”的值。

操作步骤如下。

（1）创建如图5-10所示的“应缴水费计算”。

（2）相对引用：单击 E4 单元格，它的计算公式设置为“=D4*H3”，向下拖动填充，则得到对应“金额”的值，如图5-10所示。

（3）单击E4单元格，将公式设置为“=D4*H$3”，向下拖动填充，则得到对应“金额”的值，如图5-11所示。

E4 fx =D4*H3

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	单元	水费					水费发票	
3	房号	上月	本月	实用	金额		水费单价	0.91
4	101	25	54	29	26.39			
5	102	45	85	40				
6	103	32	45	13				
7	201	22	33	11				
8	202	21	46	25				
9	203	65	72	7				
10	301	23	55	32				
11	302	21	42	21				
12	303	33	65	32				

图5-10 应缴水费计算

E4		fx	=D4*H$3				
	A	B	C	D	E	F	G	H

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	单元	水费					水费发票	
3	房号	上月	本月	实用	金额		水费单价	0.91
4	101	25	54	29	26.39			
5	102	45	85	40	36.4			
6	103	32	45	13	11.83			
7	201	22	33	11	10.01			
8	202	21	46	25	22.75			
9	203	65	72	7	6.37			
10	301	23	55	32	29.12			
11	302	21	42	21	19.11			
12	303	33	65	32	29.12			

图5-11 应缴水费计算结果

现在就可以看到区别了：E列单元格中每一行的数据都是本行“实用”乘以“水费单价”，其中，“水费单价”不应该变化，因此需要绝对引用。也就是说，“H$3”中的$符号的引用是固定第3行（行不变）。

5.3 工作表格式设置

5.3.1 改变行高、列宽

通过“行高”或“列宽”的调整，改变表格的结构。行高的控制方法通常有两种，一种可直接改变单元格文字的字号，则行高自动随字号大小调整。另一种通过手工拖动方法进行调整。

【例5.6】对图5-3销售统计表的行高和列宽进行适当的调整。

（1）打开图5-3销售统计表，将标题所在第1行的行高设置为“20”。

（2）将C、D两列调整列宽为“10”。

（3）将E列调整为“最适合的列宽”。

操作步骤如下。

（1）打开图5-3销售统计表，选择“开始”→“格式”→“行高”命令，如图5-12（a）所示，在弹出的图5-12（b）的“行高”输入框中输入20，

单击“确定”按钮。




（a） “行高” 命令



（b） 行高输入框

图5-12 行高调整

（2）选定B、C列，选择“格式”→“列”→“列宽”命令，在列宽输入框中输入10。

（3）选定E列，选择“格式”→“列”→“最适合的列宽”对列宽进行设置。

5.3.2 行、列的隐藏和取消隐藏

将表格中整列或整行信息隐藏，既可节省屏幕空间，又可暂时隐藏不希望显示的内容。【例5.7】将销售表中C列、4～6行隐藏起来，如图5-13所示。

	A	B	D	E	F
1	销售统计表				
2	单位名称	洗衣粉	洗洁精	合计	平均值
3	二七经销处	45666	6556	97867	48933.5
7	西开发经销处	45688	45665	177208	88604
8	合计	248760	176929	674638	337319

图5-13 销售表

操作步骤如下。

（1）打开销售表，选定工作表中4～6行。

（2）在行号上右击，在弹出的快捷菜单中选定“隐藏”命令，则隐

藏第4、5、6行；在列号C上右击，选择“隐藏”命令，则隐藏第C列（也可选择“格式”→“行”或“列”→“隐藏”命令）。

若取消隐藏，可“格式”→“行”或“列”→“取消隐藏”命令即可。

5.3.3 套用表格格式

如果用户希望快速为一张数据表设置格式，则可以使用“开始”→“套用表格格式”命令来完成。使用自动套用格式，不仅能美化工作表，而且大大提高了工作效率。

【例5.8】将图5-14销售表复制一份放在原表下方，并对复制表的数据区套用表格格式。

操作步骤如下。

（1）创建如图5-14所示的“销售表”，选定销售表中的数据，右击并在弹出的快捷菜单中选择“复制”命令。

（2）在目标位置右击，在弹出的快捷菜单中选择“粘贴”命令，如图5-15左图所示。

	A	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
8	合计	248760	248949	176929	674638

图5-14 销售表

	A	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
8	合计	248760	248949	176929	674638
9					
10	销售统计表				
11	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
12	二七经销处	45666	45645	6556	97867
13	中原经销处	25876	55252	56464	137592
14	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
15	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
16	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
17	合计	248760	248949	176929	674638

图5-15 套用表格格式

（3）把鼠标定位在数据区域中的任何一个单元格，单击“开始”→“套用表格格式”。

（4）在随后打开的表格样式库中进行任意的选择，创建一个美观的表格。

5.3.4 数据格式的设置

Excel 设置数据格式的方法很简单，只要选定需要设置格式的单元格，选择“开始”页次，按下“数字”区右下角 （或者选定右击快捷菜单中的“设置单元格格式”命令），打开“单元格格式”对话框，如图5-16所示，单击“数字”选项卡。选定“分类”列表框下需要的格式，并在右边选定必要的选项，单击“确定”按钮。

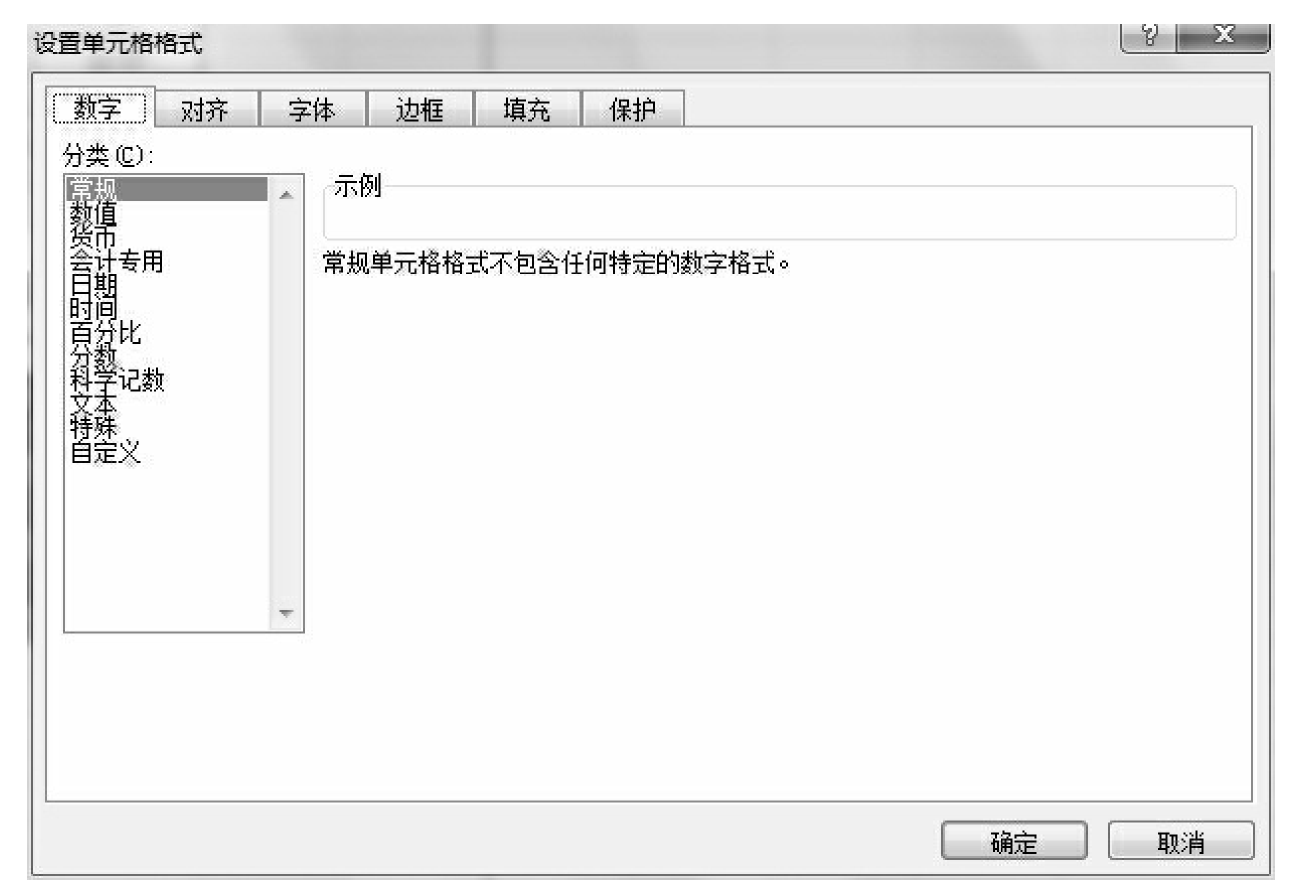


图5-16 设置单元格格式

“分类”列表框下各种数字格式说明如下。

1．常规格式

“常规”格式是Excel默认的单元格格式，新建Excel工作表的单元格在格式化前均为“常规”格式。在“常规”格式下，对输入的数字而言，只要单元格足够宽，则输入和显示的数字完全相同，并在计算时按数字处理。如果单元格的宽度不足以容纳整个数字，则根据单元格宽度对数字取整显示，如数字“23 456 778.89”在单元格宽度为95个像素时显示为“23 456 778.89”，当单元格宽度为 89 个像素时显示为“23 456 778.9”。当单元格宽度为 66 个像素时使用科学记数法，显示为“2.3E＋07”。如果单元格宽度继续减小（如40个像素），则显示“####”，此时只要增大单元格宽度就可以正确显示出数字。

2．数值格式

如果某一数字小数点右侧的位数大于所设置的小数位数，该数字将按用户设置进行四舍五入。还可将负数以红色（赤字）、带负号（–）等多种形式显示。

3．货币格式

用户可以对“小数位数”、是否添加货币符号和负数的显示格式进行设置。

4．会计专用格式

它与货币格式基本相同，只是不能对负数显示格式进行设置。

5．日期格式

如果是在一个“常规”单元格内输入日期，则输入与显示的结果完全相同。例如输入“2011-2-10”，则显示“2011-2-10”，因为它不包含任何特定的日期格式。若设置了单元格的日期格式，则输入内容会按设置的格式转换。此时，若输入了不合理的日期，如“1996/12/38”，则不会进行转换。

如果将包含数字（称为序列数）的单元格设置为日期，则Excel会以1900年为起点、365天为单位，将其转换为日期。例如，序列数3650转换后的日期为1909年12月28日。

6．时间格式

如果在“常规”单元格内输入时间，则输入与显示的结果完全相同。如果事先或事后为单元格设置了时间格式，则输入“12∶30”后显示“12∶30pm”或“12时30分”等。

7．百分比格式

如果输入前单元格为“常规”格式，若在输入的数字后加上%，则自动将所在单元格设置为百分比格式。如果你将任何一个数字格式的单元格设置为百分比格式，则 Excel 会将单元格中的数值乘以 100，并以百分比的形式显示，还可以设置要显示的小数位数。例如“10”的百分比格式为“1000%”“1000.0%”等。

8．科学计数格式

如果输入前单元格为“常规”格式，可以直接以科学计数格式进行输入。例如要输入“1012”可以直接输入“1e＋12”，其中e（或E）前面的部分是指数的小数部分，e后是正指数时为加号，负指数时为减号，加减号后的数字决定指数的位数。

如果事先或事后将单元格设置为科学计数格式，则 Excel 可以自动进行转换。例如，在空白的科学计数格式单元格中输入“7 000 000”，按“Enter”键后自动显示为“7.00e＋07”，其中整数部分的小数位数是事先确定的。

9．文本格式

如果在“常规”单元格中输入文字或文字与数字混合，则 Excel 自动将其作为文本显示（左对齐）与处理（不参与SUM之类的运算）。如果输入的是数字，且事后将单元格设置为“文本”格式。Excel仅将其作为文本显示（靠左放置），但在进行加减、自动求和及用SUM公式计算时，Excel仍将它视为数字。只有输入前将单元格设置为“文本”格式，Excel 不仅将其作为文本显示（靠左放置），而且使用 SUM 公式计算时将它视为文本加以忽略。故输入“工作证号码”等内容时应采用后一种方法。即事先将空单元格设置为文本格式，然后在带格式的单元格中输入数字。

5.3.5 表格边框线与底纹设置

边框线与底纹可明确区分工作表上的各个范围，使工作表更清晰明了。而且通过添加边框还可以突出含有重要数据的单元格。

【例5.9】为销售表数据区加双线外边框，内部则用单线分隔。上表头使用浅蓝色底纹，左表头使用淡灰色底纹。

操作步骤如下。

（1）打开图5-14“销售表”，选定单元格区域，右击并在弹出的快

捷菜单中选择“设置单元格格式”命令，如图5-17所示，弹出“设置单元格格式”对话框。

图5-17 销售表

（2）单击“边框”选项卡，如图5-18所示，先选定线条样式里的双线，再单击“外边框”按钮，然后再选定单线，再单击“内部”按钮，单击“确定”铵钮。

（3）选定上表头（A2:E2），在“设置单元格格式”对话框上单击“填充”选项卡，弹出如图5-19所示的对话框。选定“浅蓝色”，单击“确定”铵钮。

（4）选定左表头（A3:A8），在“设置单元格格式”对话框上单击“填充”选项卡，弹出图5-19；选定“浅灰色”，单击“确定”铵钮，完成设置。

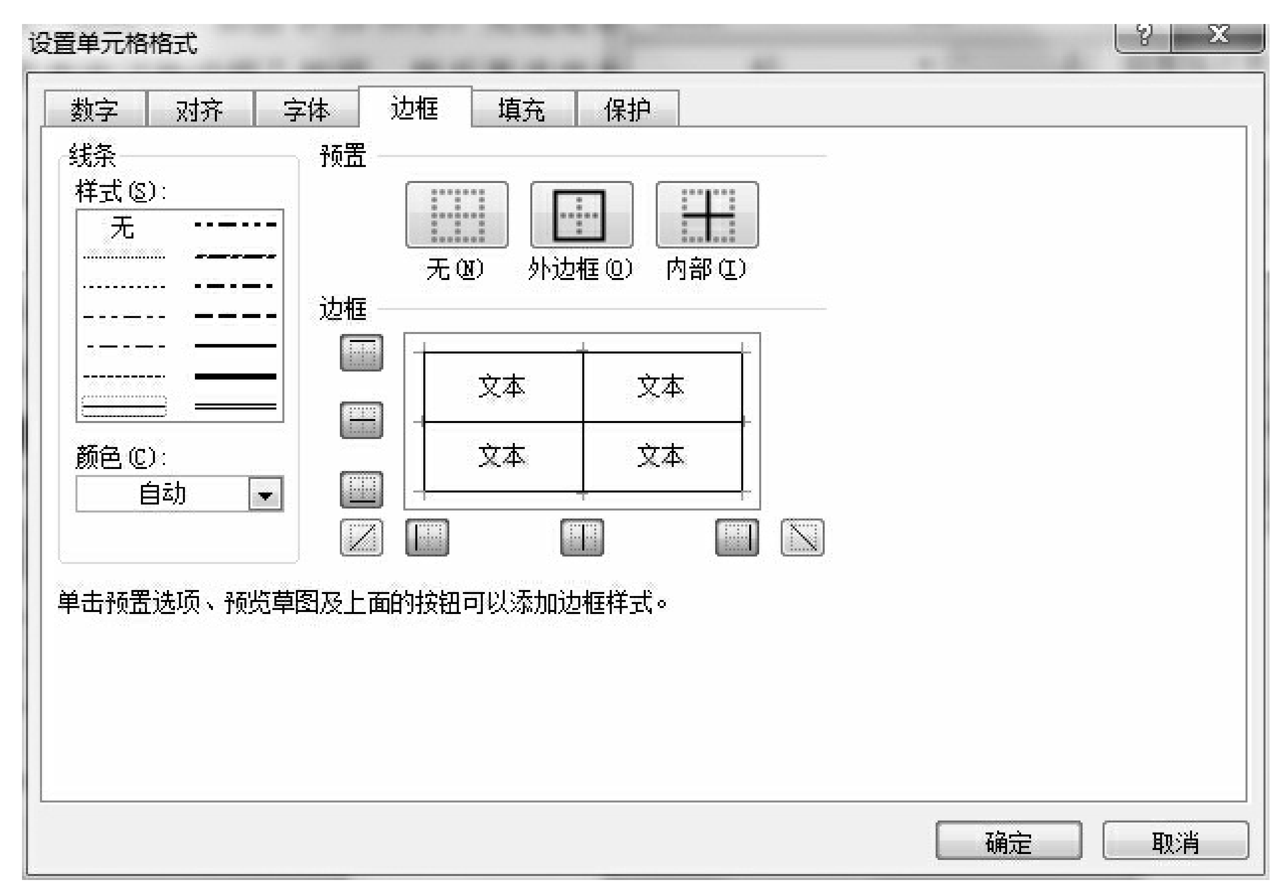


图5-18 单元格边框设置

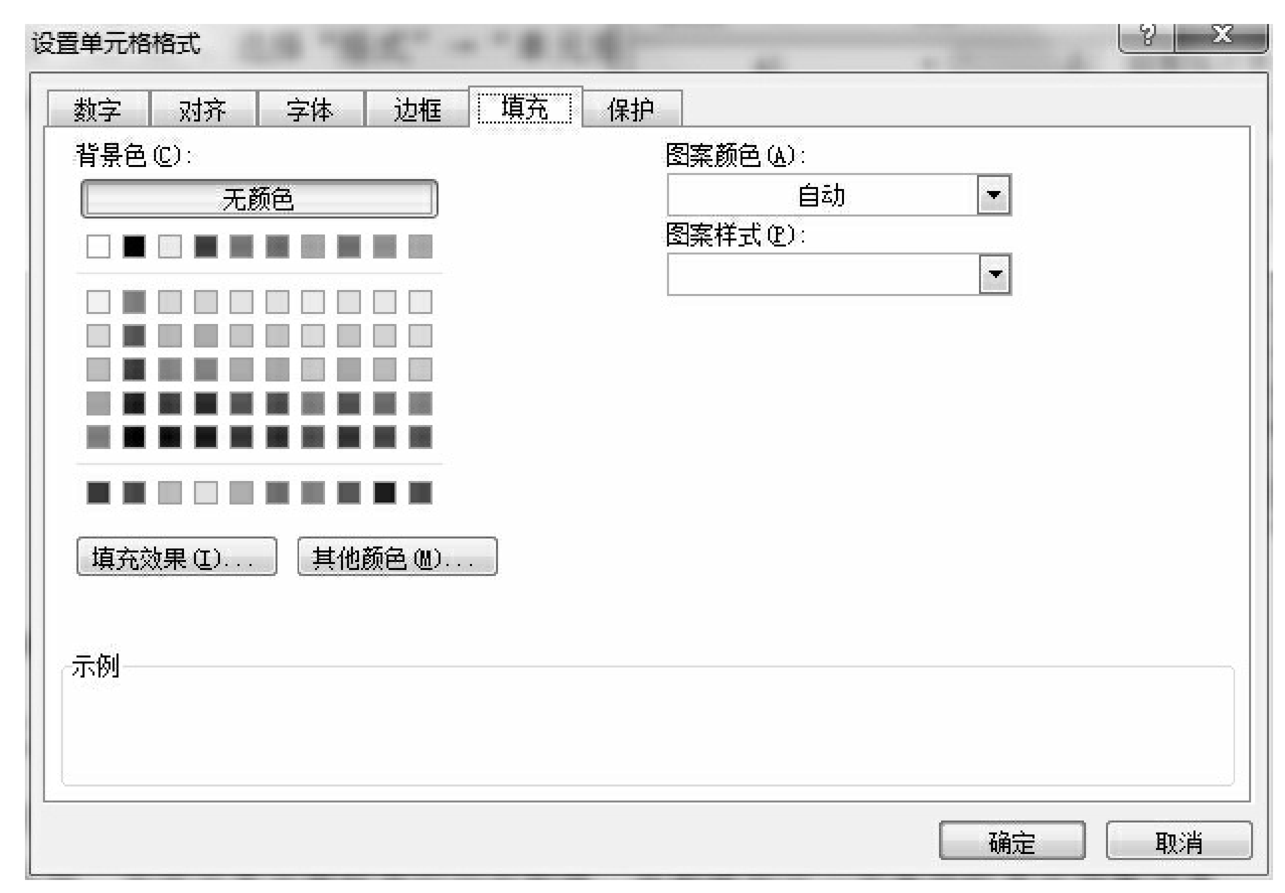


图5-19 单元格底纹设置

5.3.6 条件格式

使用条件格式可以根据指定的公式或数值确定搜索条件，然后将格式应用到选定工作范围中符合搜索条件的单元格，并突出显示要检查的动态数据。在数据超出一定条件时显示预警信息，提示管理人员调整管理状态，以便对作业活动进行及时控制，以修正出现的偏差。

【例5.10】对销售表进行如下操作。

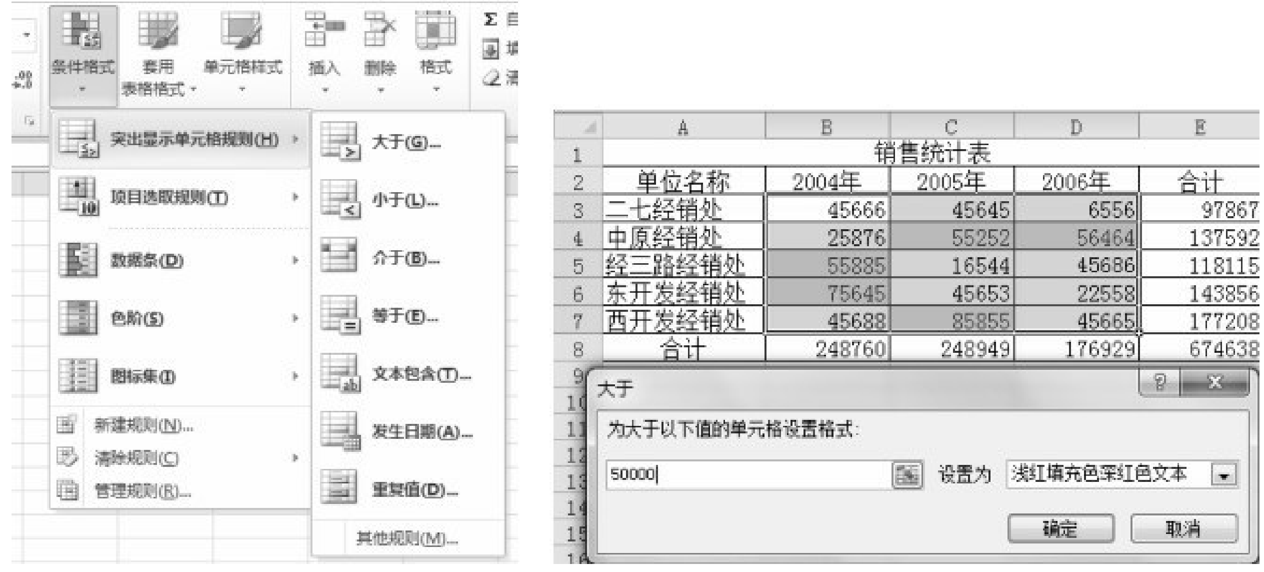
（1）当各经销处年销售在50 000以上时，该单元格显示为“黑底白字”。

（2）当各经销处年销售在40 000以下时，单元格显示“黄底红字”；当各经销处年销售在70 000到100 000时，单元格显示“蓝底黄字”。

操作步骤如下。

（1）打开图5-14所示的“销售表”，选定销售数据单元格，在“样

式”区域单击“条件格式”→“突出显示单元格规则”→“大于”命令，打开如图5-20所示的对话框，在“大于”对话框中，输入50 000。



	A	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
8	合计	248760	248949	176929	674638

图5-20 条件格式

（2）单击“大于”对话框中的“▼”按钮，单击“自定义格式”打开如图5-21所示的“设置单元格格式”对话框，在“字体”选项卡里设置字体颜色为白色，在“填充”选项卡里设置“背景色”为黑色。



图5-21 文字及图案格式设置

（3）单击“条件格式”→“突出显示单元格规则”→“介于”命令，弹出如图5-22所示，此时可以继续设置。设置方法参看第（1）步和第（2）步。

（4）完成三个条件格式设置后，出现如图5-23所示的效果。

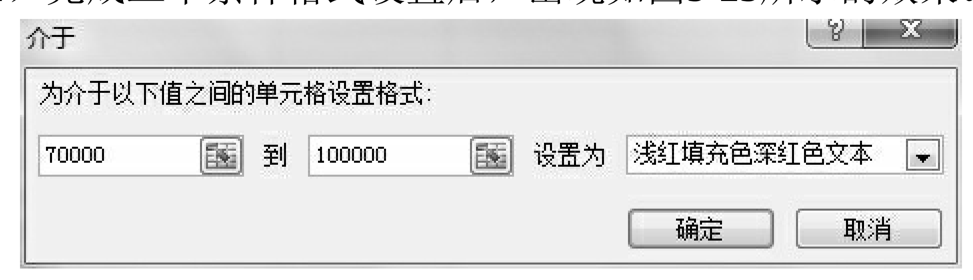


图5-22 介于条件格式设置

	名称框	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208
8	合计	248760	248949	176929	674638

图5-23 完成设置的效果图

5.4 数据管理

5.4.1 排序

对数据表中的记录进行排序也是一项重要的数据操作。在日常工作中，我们经常会遇到按学生成绩进行排名、按销售量进行排序等工作，在这些场合下，就要用到数据排序。

在 Excel 中排序时可以指定是否区分大小写。如果区分大小写，在升序时，小写字母排列在大写字母之后。Excel对汉字的排序，主要是根据汉语拼音的字母排序的。

【例5.11】在销售表中，以“单位名称”为关键字，以升序方式排序。

操作步骤如下。

（1）打开图5-14所示的“销售表”，选定要排序的数据 A3:D7，选择“编辑”功能区域中的→“排序和筛选”命令，如图5-24所示。

（2）打开“排序”对话框，如图5-25所示，设置“主要关键字”为“单位名称”，排序方法为“升序”。



图5-24 排序和筛选命令



图5-25 “排序”对话框

（3）单击“确定”按钮。若希望在主要关键字值相同的情况下，再按次要关键字的值排序，可单击对话框中“增加条件”按钮，在下拉列表中选定排序依据的次要字段名，并选定其“升序”或“降序”的排序方式。另外，在“排序”对话框中，若单击“选项”按钮，可在弹出的“排序选项”对话框中进一步选择“按列排序”或“按行排序”等。此外，若要按汉字的姓氏笔画排序，可在选择“姓名”作为排序的关键字后，进一步

在“排序”对话框中单击“选项”按钮，在弹出的“排序选项”对话框中选中文字按“笔画排序”即可。

5.4.2 筛选

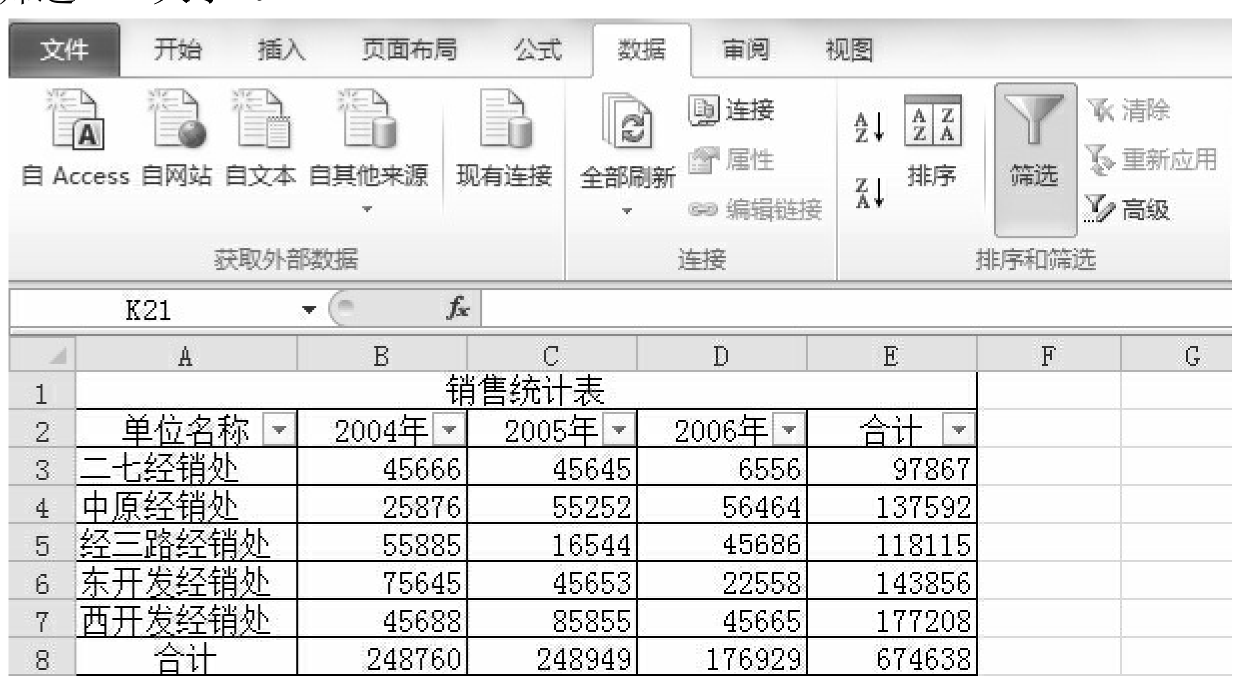
在繁杂的数据中，要删除无用的数据就需要对数据库的数据进行筛选。数据的筛选是数据库应用中最常用的操作之一。Excel 有较强的数据筛选功能，用户可以对记录进行自动筛选，也可以通过高级筛选进行更复杂的数据处理。

【例5.12】在销售表中筛选出2004年销售额在50 000以上的记录。

操作步骤如下。

（1）打开图5-14所示的“销售表”，调整表中数据选定要筛选的数据区域A2:D7，选择“数据”→“筛选”命令，如图5-26所示。

（2）如图5-27所示，单击“2004年”一列的下三角按钮，选定“数字筛选”→“大于”。



	A	B	C	D	E	F	G
1	销售统计表						
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计		
3	二七经销处	45666	45645	6556	97867		
4	中原经销处	25876	55252	56464	137592		
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115		
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856		
7	西开发经销处	45688	85855	45665	177208		
8	合计	248760	248949	176929	674638		

图5-26 选定筛选命令



图5-27 自动筛选

（3）打开“自定义自动筛选方式”对话框，如图5-28所示，输入筛选条件。

（4）单击“确定”按钮，完成筛选。筛选结果如图5-29所示。

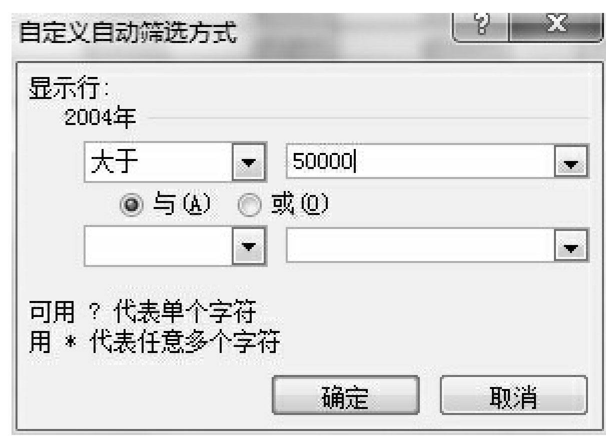


图5-28 自定义自动筛选方式

	A	B	C	D	E
1	销售统计表				
2	单位名称	2004年	2005年	2006年	合计
5	经三路经销处	55885	16544	45686	118115
6	东开发经销处	75645	45653	22558	143856
8	合计	248760	248949	176929	674638

图5-29 筛选结果

5.4.3 分类汇总

前面介绍了数据筛选和排序操作，Excel还有一种对数据的分类汇总功能。筛选、排序和分类汇总功能虽然是在Excel中实现的，但这些却是常见的数据库中对数据的处理能力，由此可见，Excel不但具有很强的表格处理能力，也有简单的类似数据库的对数据的处理能力。只是在概念上，Excel不是数据库，这一点一定要分清，本书第10章会专门讲到Access数据库及其应用。

由于分类汇总对数据的结构及内容本身都有较高的要求，所以在分类汇总之前应该首先整理数据。其操作的基本原则可分为以下几个方面。

（1）分类原则：需要分类处理的项目必须单开一列，并设置字段列的名称。

（2）数据原则：凡是需要汇总的列，该列的表格数据区内不允许存在空白单元格，否则将在分类过程中被遗漏。

（3）格式原则：每列数据的类型应该统一，避免同一列在排序时既有文本类型的数据，又有数值类型的数据。否则将影响统计结果。

（4）操作原则：先“排序”后“汇总”。

【例5.13】将“财会专业学生成绩表”按“性别”汇总出“计算机基础、高等数学、英语”三门课的平均分。并分别用一级分类显示、二级分类显示、三级分类显示。

操作步骤如下。

（1）创建“财会专业学生成绩表”，并按性别降序排序，文档如图5-30所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	综合成绩表								
2	学号	姓名	性别	出生年月	计算机	高等数学	英语	总分	平均分
3	05030002	李大龙	女	1987-5-12	55	76	88	219	73.00
4	05030004	刘雨生	女	1986-3-12	98	95	86	279	93.00
5	05030006	周启成	女	1986-3-14	78	98	73	249	83.00
6	05030008	金小洁	女	1986-3-18	57	70	57	184	61.33
7	05030011	夏雨天	女	1986-3-21	77	95	55	227	75.67
8	05030017	梅小丽	女	1986-3-27	70	76	75	221	73.67
9	05030019	李春天	女	1986-3-29	75	59	90	224	74.67
10	05030020	董豫香	女	1986-3-30	76	80	91	247	82.33
11	05030001	张天慧	男	1986-1-2	45	75	88	208	69.33
12	05030003	王二狗	男	1987-6-26	58	76	58	192	64.00
13	05030005	赵卫国	男	1986-3-13	88	95	72	255	85.00
14	05030007	郑铁栓	男	1986-3-15	89	88	86	263	87.67
15	05030009	曹全水	男	1986-3-19	55	74	55	184	61.33
16	05030010	何友光	男	1986-3-20	88	57	77	222	74.00
17	05030012	刘家铭	男	1986-3-22	75	88	78	241	80.33
18	05030013	杨李森	男	1986-3-23	67	75	86	228	76.00
19	05030014	孙海成	男	1986-3-24	88	56	98	242	80.67
20	05030015	金存富	男	1986-3-25	98	86	68	252	84.00
21	05030016	江海勇	男	1986-3-26	86	99	80	265	88.33
22	05030018	王祥龙	男	1986-3-28	73	60	57	190	63.33

图5-30 财会专业学生成绩表

（2）选定全部数据区域（包括标题行），选择“数据”→“分类汇总”命令，如图5-31所示，打开“分类汇总”对话框，如图5-32所示。

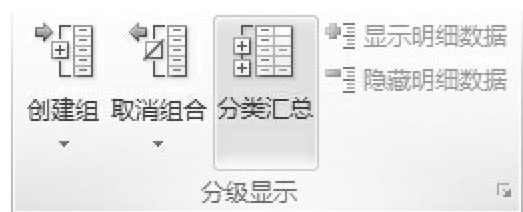


图5-31 选定分类汇总命令图



图5-32 分类汇总对话框

（3）设置“分类字段”为“性别”，“汇总方式”为“平均值”，“选定汇总项”里要汇总的列为计算机、高等数学、英语；单击“确定”按钮，就得到汇总结果，如图5-33所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	综合成绩表								
2	学号	姓名	性别	出生年月	计算机	高等数学	英语	总分	平均分
3	05030002	李大龙	女	1987-5-12	55	76	88	219	73.00
4	05030004	刘雨生	女	1986-3-12	98	95	86	279	93.00
5	05030006	周启成	女	1986-3-14	78	98	73	249	83.00
6	05030008	金小洁	女	1986-3-18	57	70	57	184	61.33
7	05030011	夏雨天	女	1986-3-21	77	95	55	227	75.67
8	05030017	梅小丽	女	1986-3-27	70	76	75	221	73.67
9	05030019	李春天	女	1986-3-29	75	59	90	224	74.67
10	05030020	董豫香	女	1986-3-30	76	80	91	247	82.33
11			**女 平均值**		73.25	81.125	76.875	231.25	77.08
12	05030001	张天慧	男	1986-1-2	45	75	88	208	69.33
13	05030003	王二狗	男	1987-6-26	58	76	58	192	64.00
14	05030005	赵卫国	男	1986-3-13	88	95	72	255	85.00
15	05030007	郑铁栓	男	1986-3-15	89	88	86	263	87.67
16	05030009	曹全水	男	1986-3-19	55	74	55	184	61.33
17	05030010	何友光	男	1986-3-20	88	57	77	222	74.00
18	05030012	刘家铭	男	1986-3-22	75	88	78	241	80.33
19	05030013	杨李森	男	1986-3-23	67	75	86	228	76.00
20	05030014	孙海成	男	1986-3-24	88	56	98	242	80.67
21	05030015	金存富	男	1986-3-25	98	86	68	252	84.00
22	05030016	江海勇	男	1986-3-26	86	99	80	265	88.33
23	05030018	王祥龙	男	1986-3-28	73	60	57	190	63.33
24			**男 平均值**		75.83333	77.41667	75.25	228.5	76.17
25			**总计平均值**		74.8	78.9	75.9	229.6	76.53

图5-33 汇总结果

5.4.4 数据透视表

数据透视表是一种对大量数据快速汇总和建立交叉列表的交互式表格。在数据透视表中，可以转换行和列以查看源数据的不同汇总结果，可以显示不同的页面来筛选数据，还可以根据需要显示区域中的明细数据，透视表也因此而得名。

要创建数据透视表，首先要确定数据表的数据源，并计划数据透视表的组成部分。数据透视表主要由以下7部分组成：页字段、页字段项、数据字段、数据项、行字段、列字段和数据区域。这7部分的具体含义如下。

（1）页字段：数据透视表中用于对整个数据透视表进行筛选的字段。

（2）页字段项：源数据库或表格中的每个字段、列条目或数值都成为页字段列表中的一项。

（3）数据字段：含有数据的源数据库或表格中的字段项。

（4）数据项：数据透视表中的各个数据。

（5）行字段：在数据透视表中被指定为行方向的源数据库或表格中的字段。

（6）列字段：在数据透视表中被指定为列方向的源数据库或表格中的字段。

（7）数据区域：含有汇总数据的数据透视表中的一部分。

【例5.14】在图5-34“工资表”中，以“职称”为分页，以“姓名”为行字段，以“部门”为列字段，以“金额”为数据项，建立数据透视表。

	A	B	C	D	E	F	G
1	工资表						
2	姓名	性别	职称	部门	年龄	工资	奖金
3	黄亚非	男	工人	冶金处	52	580.00	120.00
4	吴华	女	助工	技术处	33	420.00	98.00
5	汤沐化	男	工程师	实验中心	34	489.00	78.00
6	马小辉	男	工人	实验中心	29	389.00	68.00
7	钱玲	女	助工	冶金处	40	450.00	115.00
8	张家鸣	男	助工	技术处	35	455.00	90.00
9	王晓天	男	工程师	实验中心	34	502.00	88.00
10	万科	女	工人	后勤处	32	410.00	79.00
11	王平	女	助工	后勤处	40	470.00	124.00
12	钟家明	男	工程师	技术处	30	450.00	120.00
13	王小帧	女	工人	后勤处	42	480.00	78.00
14	路遥	男	助工	后勤处	25	351.00	65.00
15	陆光荣	女	助工	冶金处	36	480.00	68.00
16	苏丹平	女	工程师	技术处	46	607.00	125.00
17	杨梅华	女	工人	后勤处	40	534.00	110.00

图5-34 工资表

操作步骤如下。

（1）创建图5-34“工资表”，单击“数据”→“数据透视表和数据透视图”命令，如图5-35所示。

（2）单击按钮选择要分析的数据，包括全部数据行和列标，如图5-36所示。



工资表

姓名	性别	职称	部门	年龄	工资	奖金
黄亚非	男	工人	冶金处	52	580.00	120.00
吴华	女	助工	技术处	33	420.00	98.00
汤沐化	男	工程师	实验中心	34	489.00	78.00
马小辉	男	工人	实验中心	29	389.00	68.00
钱玲	女	助工	冶金处	40	450.00	115.00
张家鸣	男	助工	技术处	35	455.00	90.00
王晓天	男	工程师	实验中心	34	502.00	88.00
万科	女	工人	后勤处	32	410.00	79.00
王平	女	助工	后勤处	40	470.00	124.00
钟家明	男	工程师	技术处	30	450.00	120.00
王小帧	女	工人	后勤处	42	480.00	78.00
路遥	男	助工	后勤处	25	351.00	65.00
陆光荣	女	助工	冶金处	36	480.00	68.00
苏丹平	女	工程师	技术处	46	607.00	125.00
杨梅华	女	工人	后勤处	40	534.00	110.00

图5-35 工资表

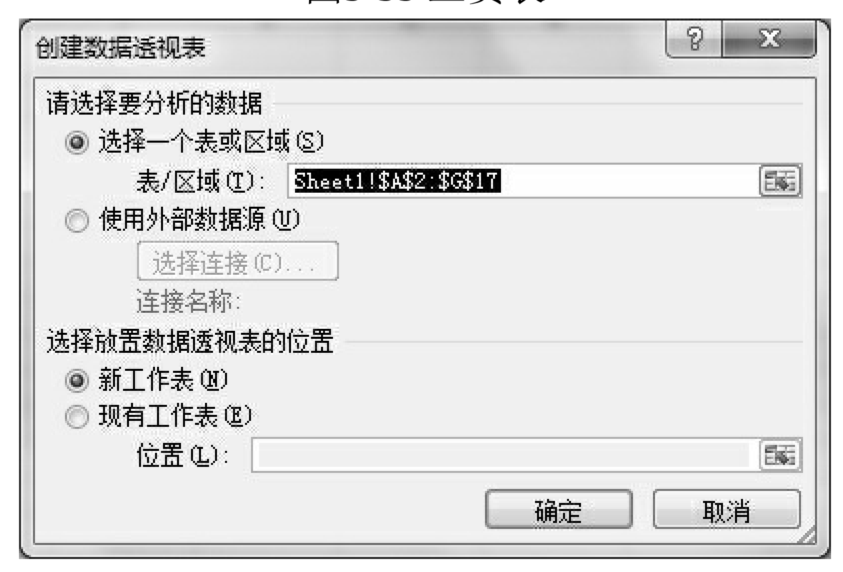


图5-36 创建数据透视表

（3）单击“确定”按钮，将在新建的工作表中打开“数据透视表字段

列表”，如图5-37所示。



图5-37 数据透视表字段列表

（4）在图5-38的布局对话框中，把“职称”拉到“报表筛选”位置，“姓名”拉到“行标签”位置，“部门”拉到“列标签”位置，“工资”拉到“数值”位置，得到数据透视表结果，如图5-39所示。



图5-38 数据透视表字段选取

职称	(全部)				
求和项:工资	**列标签**				
行标签	**后勤处**	**技术处**	**实验中心**	**冶金处**	**总计**
黄亚非				580	580
陆光荣				480	480
路遥	351				351
马小辉			389		389
钱玲				450	450
苏丹平		607			607
汤沐化			489		489
万科	410				410
王平	470				470
王小帧	480				480
王晓天			502		502
吴华		420			420
杨梅华	534				534
张家鸣		455			455
钟家明		450			450
总计	**2245**	**1932**	**1380**	**1510**	**7067**

图5-39 数据透视表结果

5.4.5 数据库的统计函数

1．求参数的算术平均值函数AVERAGE

函数格式：AVERAGE（number1,number2,……）

其中 number1，number2 可以是数字，或者是涉及数字的名称单元格引用。如果单元格引用参数中有文字、逻辑值或空，则忽略其值。如果单元格包含零值，则计算在内。

2．求数据集的内部平均值TRIMMEAN

该函数先从数据集的头部和尾部除去一定百分比的数据点，然后再求平均值。当希望在分析中剔除一部分数据的计算时，可以使用此函数。比如，我们在计算选手平均分数中常用去掉一个最高分，去掉一个最低分，××号选手的最后得分，就可以使用该函数来计算。

函数格式：TRIMMEAN（array,percent）

其中array为需要进行筛选并求平均值的数组或数据区域，Percent为计算时所要除去的数据点的比例。

例如，如果 percent= 0.2，在 20 个数据点的集合中，就要除去 4 个数据点（20×0.2），头部除去2个，尾部除去2个。函数TRIMMEAN将除去的数据点数目向下舍去为最接近的2的倍数。

3．求单元格个数的统计函数COUNT

函数格式：COUNT（value1,value2,...）

其中 value1,value2,...为包含或引用各种类型数据的参数，但只有数值型的数据才被计数。函数COUNT在计数时，将把数字、空值、逻辑值、日期或以文字代表的数计算进去；但是错误值或其他无法转化成数字的文字则被忽略。

如果参数是一个数组或引用，那么只统计数组或引用中的数字；数组中或引用的空单元格、逻辑值、文字或错误值都将忽略。如果要统计逻辑值、文字或错误值，应当使用函数COUNTA。

4．SUM函数

格式：SUM（number1,number2,…）

功能：求单元格区域中所有的数字之和。

5．求最大值：MAX函数

格式：MAX（number1,number2,…）

功能：求单元格区域中所有数字之最大值。

6．求最小值：MIN函数

格式：MIN（number1,number2,…）

功能：求所选单元格区域中所有数字之最小值。

7．计算满足条件的单元格个数：COUNTIF函数

格式：COUNTIF（range, criteria）

功能：求单元格区域中满足条件的单元格的个数。

【例5.15】利用函数COUNTIF()统计成绩表中平均分在80分以上的人员的个数。

操作步骤如下。

（1）创建如图5-40所示的“成绩表”。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	综合成绩表								
2	学号	姓名	性别	出生年月	计算机	高等数学	英语	总分	平均分
3	05030002	李大龙	女	1987-5-12	55	76	88	219	73.00
4	05030004	刘雨生	女	1986-3-12	98	95	86	279	93.00
5	05030006	周启成	女	1986-3-14	78	98	73	249	83.00
6	05030008	金小洁	女	1986-3-18	57	70	57	184	61.33
7	05030011	夏雨天	女	1986-3-21	77	95	55	227	75.67
8	05030017	梅小丽	女	1986-3-27	70	76	75	221	73.67
9	05030019	李春天	女	1986-3-29	75	59	90	224	74.67
10	05030020	董豫香	女	1986-3-30	76	80	91	247	82.33
11	求平均分在80分以上的人数								

图5-40 综合成绩表

（2）单击选中单元格H11，单击“公式”→fx 插入函数，如图5-41所示，在“插入函数”对话框中，选择函数类别为“统计”中的COUNTIF函数。

（3）选择函数以后，单击“确定”按钮，弹出如图5-42所示“函数参

数”对话框，输入的参数有两项，统计的区域和统计条件。单击“Range”文本框右侧的按钮，然后拖选单元格区域H3：H10；在“Criteria”文本框中输入“>=80”，按确定按钮得到统计结果。



图5-41 “插入函数”对话框



图5-42 定义函数参数对话框

9．判断真假得到不同值：IF函数

函数格式：IF（逻辑表达式，表达式1，表达式2）

功能：根据逻辑表达式的值来判断函数的返回值是表达式1的值还

是表达式2的值。

【例5.16】根据成绩表中平均分的值利用函数IF()求等级字段的值。

操作步骤如下。

（1）打开图5-41所示的成绩表，增加一个“等级”成绩列。

（2）在J3单元格输入公式：

=IF（I3>=90,"优",IF（I3>=80,"良",IF（I3>=70,"中",IF（I3>=60,"及格","不及格"））））），按“Enter”键，如图5-43所示。其他用填充柄填充即可。

J3 　fx =IF(I3>=90,"优",IF(I3>=80,"良",IF(I3>=70,"中",IF(I3>=60,"及格","不及格"))))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	综合成绩表												
2	学号	姓名	性别	出生年月	计算机	高等数学	英语	总分	平均分	等级			
3	05030002	李大龙	女	1987-5-12	55	76	88	219	73.00	中			
4	05030004	刘雨生	女	1986-3-12	98	95	86	279	93.00	优			
5	05030006	周启成	女	1986-3-14	78	98	73	249	83.00	良			
6	05030008	金小洁	女	1986-3-18	57	70	57	184	61.33	及格			
7	05030011	夏雨天	女	1986-3-21	77	95	55	227	75.67	中			
8	05030017	梅小丽	女	1986-3-27	70	76	75	221	73.67	中			
9	05030019	李春天	女	1986-3-29	75	59	90	224	74.67	中			
10	05030020	董豫香	女	1986-3-30	76	80	91	247	82.33	良			

图5-43 使用函数IF输入数据

10．求满足条件的单元格数目的函数DCOUNT

格式：DCOUNT（DATABASE，FIELDS，CRITERIA）

功能：求某区域中满足条件的数值型单元格的数目。

【例5.17】用DCOUNT()求出总评成绩在80～89分的人数。

操作步骤如下。

（1）创建如图5-44所示的成绩表。

（2）在表格区域之外创建一个条件区域，如图5-44中的H4:I5区域。

（3）在单元格 F22 中，直接输入“=DCOUNT（F2:F21,F2,H4:I5）”，按“Enter”键，即可在单元格“F22”中，生成统计结果，如图5-44所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		成　绩　表							
2	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩			
3	汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62			
4	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71		总评成绩	总评成绩
5	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78		>=80	<90
6	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71			
7	李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60			
8	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74			
9	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84			
10	张婧明	200205250800EE0151	20	22	12	54			
11	徐和英	200205250800EE0152	19	2	11	32			
12	焦利	200205250800EE0153	19	30	27	76			
13	郑满群	200205250800EE0154	30	24	15	69			
14	张敏	200205250800EE0155	22	22	19	63			
15	张荣丽	200205250800EE0156	32	20	22	74			
16	张宝国	200205250800EE0157	30	33	31	94			
17	宋默成	200205250800EE0158	18	22	12	52			
18	李运宏	200205250800EE0159	20	30	18	68			
19	陆广生	200205250800EE0160	17	26	19	62			
20	李新平	200205250800EE0161	20	28	35	83			
21	陶大伟	200205250800EE0162	30	22	11	63			
22		良好人数				2			

图5-44 统计结果

注意

例5.17中的第（3）步，也可以按照向导可视化操作：即单元格F22中，插入函数Dcount，在弹出如图5-45所示的对话框之后，为“Database（数据区域）”项选择数据区域“A2:F21”，为“Field（字段）”项选择F2，为“Criteria（条件）”项选择条件区域“H4:I5“，然后单击“确定”按钮。这一操作过程，同样在单元格F22中，生成了在例5.17中，手工输入的代码。

函数参数

DCOUNT

Database　A2:F21　= {"姓名","准考证号","笔试成绩","机

Field　F2　= "总评成绩"

Criteria　H4:I5　= H4:I5

= 2

从满足给定条件的数据库记录的字段(列)中，计算数值单元格数目

Database　构成列表或数据库的单元格区域。数据库是一系列相关的数据

计算结果 = 2

有关该函数的帮助(H)

确定　取消

图5-45 统计结果

5.5 Excel的其他操作

5.5.1 电子表格数据的统计和绘制统计图

图表的作用在于帮助管理者分析数据，了解数据内含有的信息变化，另外可以挖掘表格中不易表现的数据微量差别。数据分析工作中最常用的手段，就是借助图表的扩展能力突出显示数据关系。图表是与生成它的工作表数据相链接的，因此，工作表数据发生变化时，图表也将自动更新。图5-46给出了图表示例。

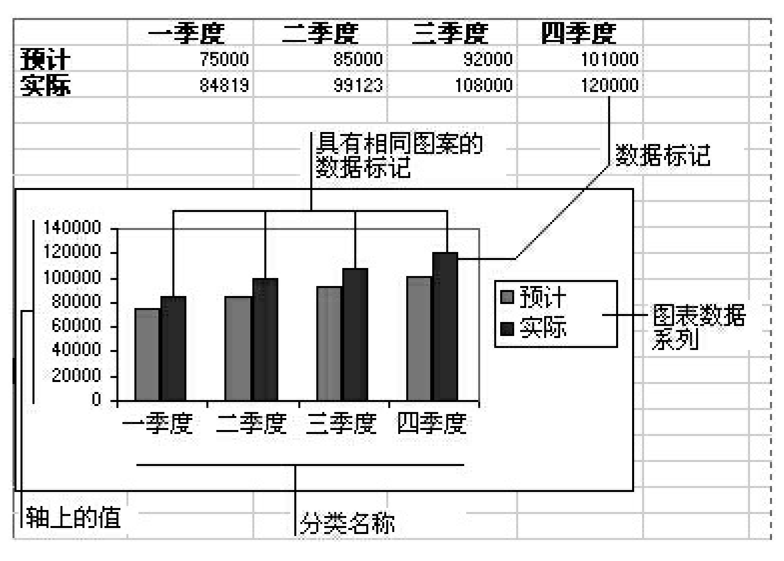


图5-46 图表

（1）坐标值。Microsoft Excel 根据工作表上的数据来创建坐标值。在图5-46中，坐标值的范围是0到140 000，它覆盖了工作表中值的范围。除非特别指定，否则 Excel 将使用值域中左上角单元格的格式作为整个坐标的数字格式。

（2）分类名称。Excel 会将工作表数据中的行或列标题作为分类轴的名称使用。在图5-46中，工作表的“一季度”“二季度”等行标题是作为分类坐标的名称显示的。可以改变分类坐标的名称，可以使用行或列标

题，或者也可以创建其他名称。

（3）图表数据系列名称。Excel 也会将工作表数据中的行或列标题作为系列名称使用。系列名称会出现在图表的图例中。在图5-46中，行标题“预计”和“实际”是作为系列名称显示的。可以改变系列的名称，可以使用行或列标题，或者也可以创建其他名称。

（4）数据标记。具有相同图案的数据标记代表一个数据系列。每个数据标记都代表工作表中的一个数据。在图5-46中，最右边的数据标记代表第四季度的实际值120 000。

提示

将鼠标指针停留在图表项上时，就会显示图表的提示信息以告诉该图表项的名称。例如，将鼠标指针停留在图例上，就会显示图表提示信息“图例”。

【例5.18】对例5.17中的成绩表创建统计图表。



图5-47 图表类型

操作步骤如下。

（1）打开上例中的成绩表，选中“姓名”“笔试成绩”“机试成绩”和“平时成绩”，所对应的Excel表中的数据区域为“A2:A21”“C2：E21”。

（2）单击“插入”页次，如图5-47所示，此时可以选定图表的类型，这里选择“柱形图”中的“二维簇状柱形图”。

（3）得到统计图，如图5-48所示。

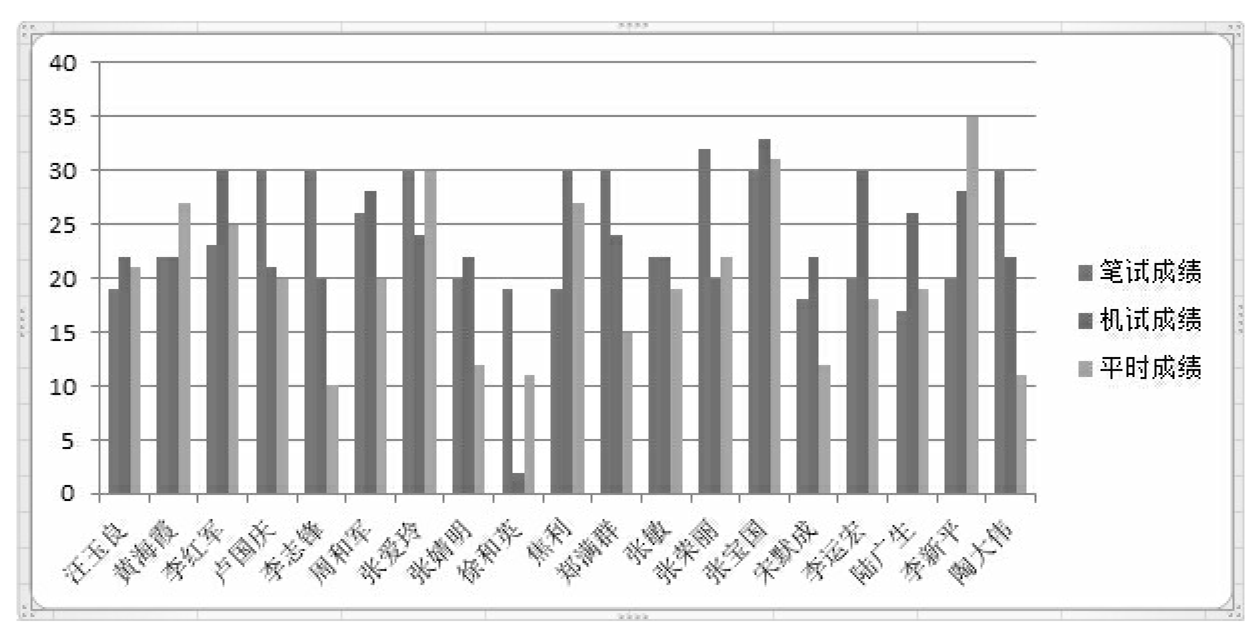


图5-48 统计图表

5.5.2 工作表的保护

Excel表格是我们工作中经常用到的，而它往往涉及统计数据等敏感问题。因此，Excel表格的保护也是经常遇到的问题，单击“审阅”功能页次，选择“保护工作表”或“保护工作簿”功能实现对工作表的保护。

【例5.19】为GZ.xls工作簿的sheet1工作表设置保护，密码为123456。

操作步骤如下

（1）创建GZ.xls工作簿文件。

（2）单击“审阅”→“保护工作表”命令，如图5-49所示。



图5-49 执行保护工作表命令

（3）单击“保护工作表”按钮，弹出“保护工作表”对话框，如图5-50所示。

（4）填写密码，这里输入123456。单击“确定”按钮，弹出“确认密码”对话框，如图5-51所示；重新输入密码123456，单击“确定”按钮。

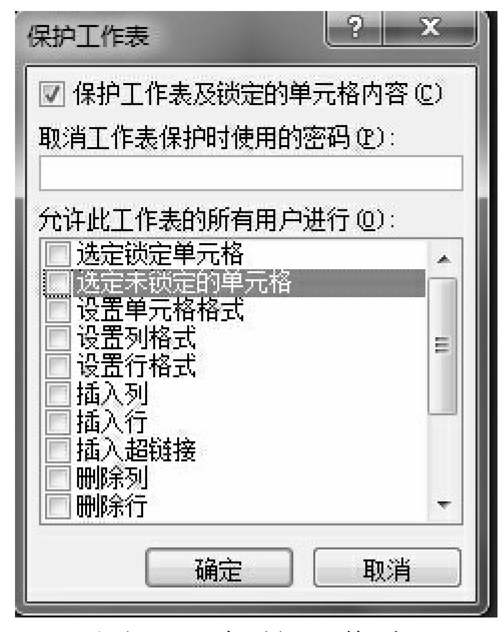


图5-50 保护工作表

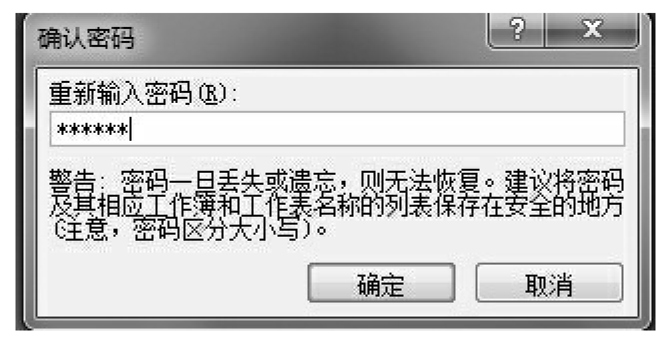


图5-51 确认密码



图5-52 单元格保护

注意

被保护的工作表变成只读了。如果想修改该工作表的数据，需要“撤销工作表保护”。

在 Excel 中除了保护工作表外，对单元格也可以进行有效的保护。比如可以对输入信息进行有效性检测，方法是首先选定要进行有效性检测的单元格或单元格集合，然后选择“数据”功能页次中的“数据有效性”选项，设置有效条件、输入信息和出错警告来控制输入单元格的信息要符合给定的条件，如图5-52所示。这一部分设置非常有用，如允许用户输入年龄的范围在18到20岁、不允许输入负工资等。

5.5.3 窗口拆分

窗口拆分将工作表以所选单元格为中心分为 4 份，在同一个工作表中相距较远而又需要对其进行比较时经常用到窗口拆分的功能。有 3 种拆分：水平拆分、垂直拆分和水平、垂直同时拆分。

选择“视图”功能页次的“拆分”命令，将会在活动单元格的左侧和上方出现两条粗杠形的拆分线，做到同时拆分，如图5-53所示。将活动单元格选在第一行则只做垂直拆分，选在第一列则只做水平拆分。直接用鼠标拖动窗口中的水平或垂直拆分线也可以实现窗口的拆分。取消拆分再次执行“拆分”命令或用鼠标双击拆分线。

课程名称	教材名称
Visual Basic 程序设计、高级语言程序设计	Visual Basic 程序设计
Visual Basic 程序设计、高级语言程序设计	Visual Basic 程序设计
办公自动化软件	办公自动化技术与应用
计算机基础	大学计算机基础
计算机网络与通信技术基础	数据通信与计算机网络技术
课程名称	教材名称
Visual Basic 程序设计、高级语言程序设计	Visual Basic 程序设计
Visual Basic 程序设计、高级语言程序设计	Visual Basic 程序设计
办公自动化软件	办公自动化技术与应用
计算机基础	大学计算机基础
计算机网络与通信技术基础	数据通信与计算机网络技术
局域网技术及应用	局域网组网技术（计算机类高职高专十一五规划教材）

图5-53 窗口的拆分

5.5.4 表头冻结

当我们编辑过长或过宽的 Excel 工作表时，需要向下或向上滚动屏幕，而表头也相应滚动，不能在屏幕上显示，这样我们搞不清要编辑的数据对应于表头的哪一个信息。按下列方法可将表头锁定，使表头始终位于屏幕可视区域。

（1）行表头冻结：如果要将行表头（1～3行）锁定，则选定 A4 单元格，单击“视图”功能页次→“冻结窗格”中的“冻结拆分窗格”命令，即可完成表头（1～3行）的冻结。

（2）取消表头冻结：单击“冻结窗格”→“取消冻结窗格”命令。

（3）行列表头冻结：如果需要将行表头（1～3行）和左侧第A列同时锁定，则单击第B列和第4行交叉处单元格B4，单击“视图”功能页次→“冻结窗格”中的“冻结拆分窗格”命令，即可完成表头（1～3行）与第A列同时冻结。

冻结线为黑色细线。窗口冻结后，水平冻结线上方的数据将不随垂直滚动条而移动，垂直冻结线左侧的数据将不随水平滚动条而移动。

5.5.5 工作表的打印

当工作表全部录入、排版完成以后，就可以把工作表打印出来了。以下通过示例来说明工作表的打印方法。

【例5.20】打印工作表的选定区域。

操作步骤如下。

（1）单击“文件”功能页次→“打印”命令，如图5-54所示。

（2）在“打印”项目下，选择“选定打印区域”选项。

提示

如果要一次同时打印多张工作表，请在打印之前选定相应的工作表；如果在工作表中定义了打印区域，Excel将只打印该打印区域；如果在打印前选定了单元格区域，同时在图5-55所示对话框中选定了“选定区域”选项，则只打印选定区域而忽略工作表中任何定义的打印区域。

【例5.21】打印带单元格网格线的工作表。

操作步骤如下。

（1）选定相应的工作表。

（2）单击“文件”功能页次→“打印”→“页面设置”命令。

（3）单击其中的“工作表”选项卡，如图5-55所示。

（4）选定“网格线”复选框；单击“确定”按钮，完成操作。


文件
开始
插入
页面布局
公式
数据
审阅
视图
保存
另存为
打开
关闭
信息
最近所用文件
新建
打印
保存并发送
帮助
选项
退出
打印
打印
份数: 1
打印机
TOSHIBA e-STUDIO456-07672390
就绪
打印机属性
设置
打印活动工作表
仅打印活动工作表
页数:
至
单面打印
只打印一侧的页面
调整
1,2,3 1,2,3 1,2,3
纵向
A4
21 厘米 x 29.7 厘米
正常边距
左: 1.78 厘米 右: 1.78 厘米
无缩放
100
打印实际大小的工作表

图5-54 “打印”选项



图5-55 页面设置

提示

采用网格线打印出来的网格内部的线颜色比较浅，如果设置了单元格边框可以不使用该功能。

【例5.22】使工作表中的数据居中打印。

操作步骤如下。

（1）选定相应的工作表。

（2）单击“页面布局”功能页次→“页面设置”按钮，如图5-56所示。

（3）单击其中的“页边距”选项卡，如图5-57所示。

（4）如果要使工作表中的数据在左右页边距之间水平居中，请在“居中方式”标题下选定“水平居中”复选框；而选定“垂直居中”复选框，则数据在上下页边距之间垂直居中。

（5）单击“确定”按钮，完成操作。



图5-56 “页面设置”按钮

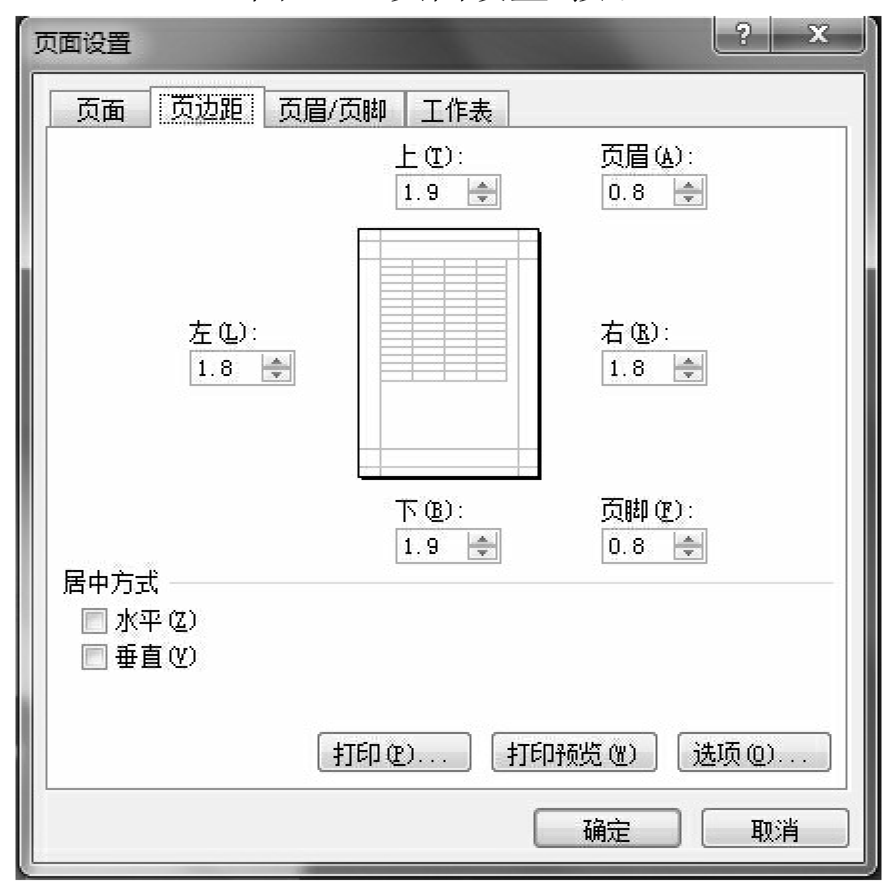


图5-57 “页面设置”对话框

5.5.6 工作表数据的转置

如果在设计好工作表后需要将行列互换位置，可以通过选择性粘贴的方法实现工作表的转置。操作步骤如下。

（1）选定相应的工作表中的数据并复制。

（2）选定某单元格，单击鼠标右键，选择“粘贴选项”→“转置”命令，如图5-58所示。工作表数据的转置前后的效果如图5-59所示。

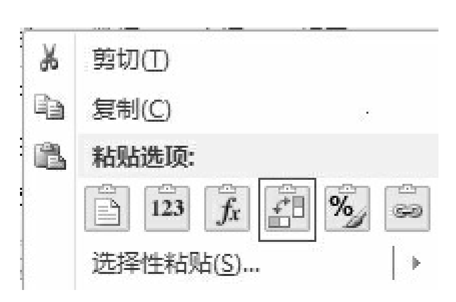


图5-58 “转置”命令

	A	B	C	D	E
1	**姓名**	**班级**	**成绩**		
2	王刚	安全工程1041	75		
3	徐俊阁	安全工程1041	70		
4	张浩	安全工程1041	26		
5	盛东东	安全工程1041	56		
6					
7	**姓名**	王刚	徐俊阁	张浩	盛东东
8	**班级**	安全工程1041	安全工程1041	安全工程1041	安全工程1041
9	**成绩**	75	70	26	56

图5-59 转置前后对比

5.5.7 将表格中的数据生成记录单

在大型的工作表中，在对数据进行修改、查询时将会非常不方便，使用记录单操作工作表中的数据记录相对更方便、快捷。但是我在Excel 2010版本中，打开后却没有找到这个强大的功能，其实Excel 2010是隐藏了一些一些功能，要我们手动打开才可以使用的。

在左上角“快速访问工具栏”自定义添加按钮。如图5-60所示，在打开的对话框中选择“所有”命令，在下列命令中找到“记录单”然后单击添加即可，如图5-61所示。

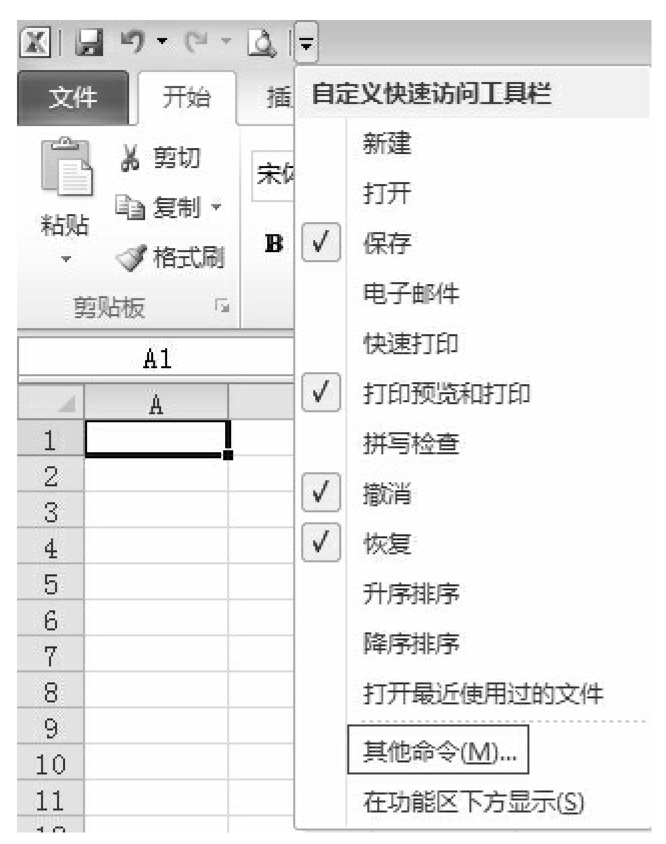


图5-60 自定义快速访问工具栏

图5-61 添加

添加完成后，即可在“自定义快速访问工具栏”中看到“记录单”的图标，如图5-62所示。

选中工作表中需要生成记录单的数据区域，单击 图标即可，如图5-63所示。



图5-62 “记录单”图标

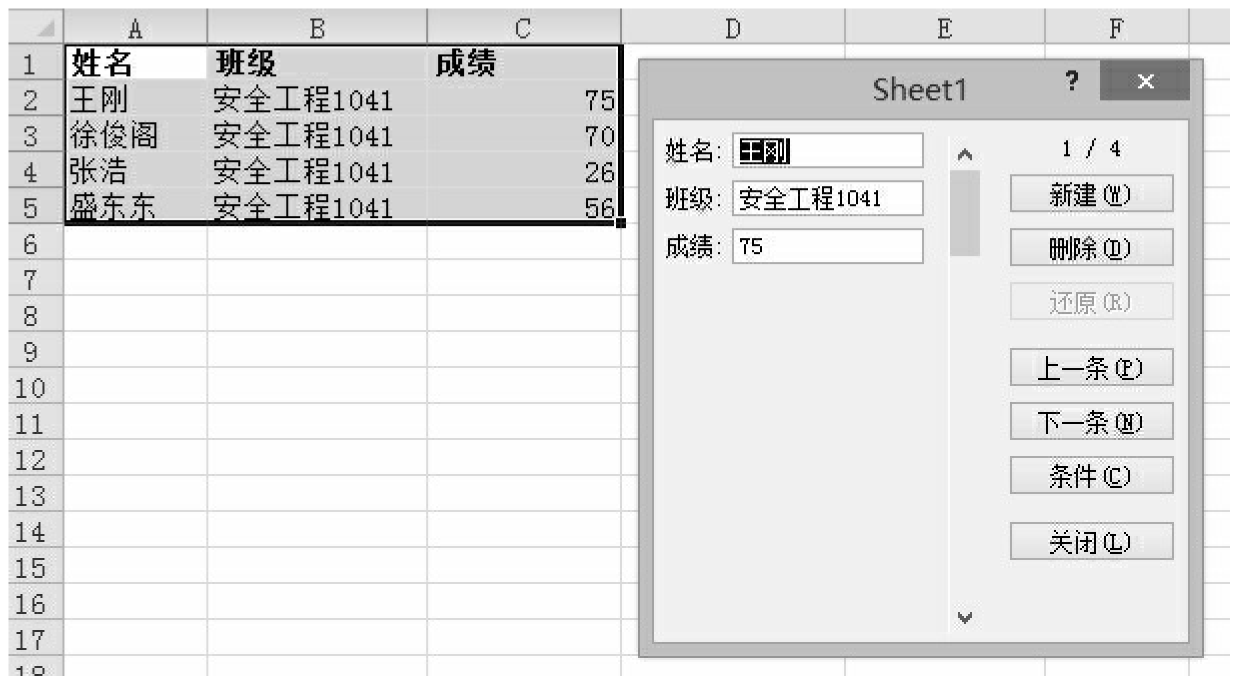


图5-63 将数据生成记录单

5.5.8 数据的合并与分列

如果需要将表格中的两列数据合并，比如图5-64（a）中的“姓名”和“班级”列合并为一列，同时将“姓名”和“班级”中间加入“-”符号，可在空白单元格内录入公式通过连接符“&”将同行中的两列合并，别通过拖动填充柄完成其他行相应单元格的合并。如图5-64（b）所示。

YEAR =A2 & "-" & B2

	A	B	C	D
1	姓名	班级	成绩	学生信息
2	王刚	安全工程1041	75	=A2 & "-" & B2
3	徐俊阁	安全工程1041	70	
4	张浩	安全工程1041	26	
5	盛东东	安全工程1041	56	

（a）公式录入

	A	B	C	D
1	姓名	班级	成绩	学生信息
2	王刚	安全工程1041	75	王刚-安全工程1041
3	徐俊阁	安全工程1041	70	徐俊阁-安全工程1041
4	张浩	安全工程1041	26	张浩-安全工程1041
5	盛东东	安全工程1041	56	盛东东-安全工程1041

（b）单元格合并

图5-64 数据的合并

类似，如果想将一个单元格中的数据以某个字符作为分隔实现拆分，如需将图5-64（b）中的第D列单元格按照“-”进行拆分，可选择第D列单元格，选择“数据”功能页次 →“分列”命令，在弹出的对话框中选择“分隔符号”选项，如图5-65（a）所示。进入下一步后选择“其他”复选

框并在其后的文本框中录入“-”，单击“完成”按钮即可。数据分列的效果如图5-65（b）所示。



（a）选择分隔符号



	A	B	C	D	E
1	姓名	班级	成绩	学生信息	
2	王刚	安全工程1	75	王刚	安全工程1041
3	徐俊阁	安全工程1	70	徐俊阁	安全工程1041
4	张浩	安全工程1	26	张浩	安全工程1041
5	盛东东	安全工程1	56	盛东东	安全工程1041

（b）分列后的效果

图5-65 数据的分列

5.5.9 导入外部数据

在Excel中可以导入来自外部数据源的数据，如可导入Access数据库中的表、查询、VF中的建立的表、Web数据等，导入数据的方法大致相同，下面以到导入Web数据为例介绍数据的导入方法。

首先找到Web上的数据源，比如http://nba.sports.sina.com.cn/league_order.php?dpc=1可以看到NBA常规赛的排名，在Excel中选中某个单元格，单击“数据”功能页次→“自网站”命令，在弹出的对话框的地址栏中输入Web数据的地址，转到相关网页后选中数据表左上角的选项框，选择页面右下角的“导入”按钮，即可将Web数据导入到Excel中，如图5-66所示。

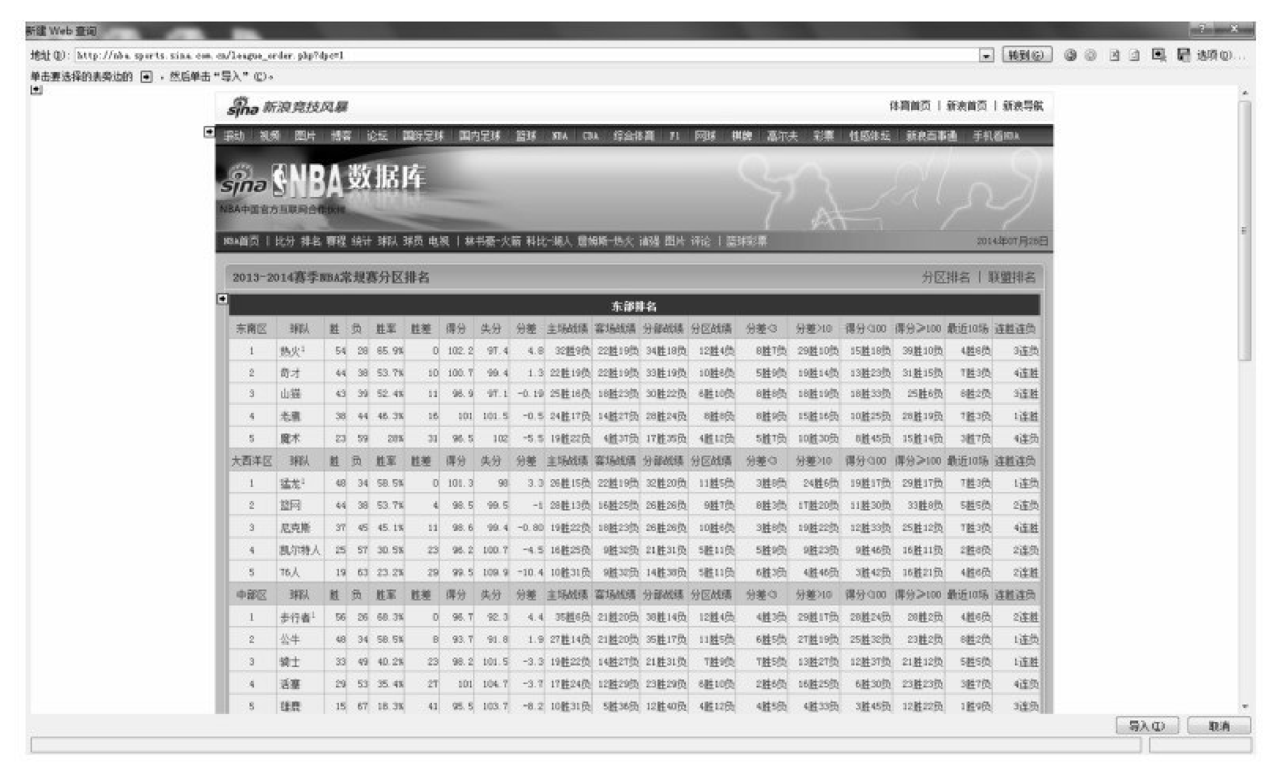


图5-66 Excel导入外部数据

5.5.10 为工作表设置背景

如果需要为 Excel 表格添加一幅漂亮的背景，可以单击“页面布局”功能页次→“背景”命令，在弹出的路径选择对话框中选择图片的路径，单击“确定”后即可为工作表添加背景图片。如果要删除某个工作表的背景图片,单击“页面布局”功能页次→“删除背景”命令即可。

习题5

一、选择题

1．在Excel 2010中，关于工作表及为其建立的嵌入式图表的说法，正确的是（　）。

A．删除工作表中的数据，图表中的数据系列不会删除

B．增加工作表中的数据，图表中的数据系列不会增加

C．修改工作表中的数据，图表中的数据系列不会修改

D．以上三项均不正确

2．给Excel 2010工作表改名的正确操作是（　）。

A．右击工作表标签条中某个工作表名，从弹出菜单中选“重命名”

B．单击工作表标签条中某个工作表名，从弹出菜单中选“插入”

C．右击工作表标签条中某个工作表名，从弹出菜单中选“插入”

D．单击工作表标签条中的某个工作表名，从弹出菜单中选“重命名”

3．下列操作中，不能完成单独增加一行的操作是（　）。

A．单击行号以选中某一行，再右击该行的任意单元格，从弹出菜单中选“插入”

B．右击工作表中的任意单元格，从弹出菜单中选“插入”，再选“整行”

C．选中任意单元格，从“插入”菜单中选“行”菜单项

D．右击工作表标签条，从弹出菜单中选“插入”

4．一个Excel 2010的工作簿中所包含的工作表的个数（　）。

A．只能是1个

B．只能是2个

C．可超过3个工作表

D．只能是3个

5．在Excel 2010中，一个工作表最多可含有的行数是（　）。

A．255

B．256

C．65536

D．任意多

6．在Excel 2010工作表中，日期型数据“2001年12月21日”的正确输入形式是（　）。

A．21-12-2001

B．21.12.2001

C．21，12，2001

D．2001/12/21

7．在Excel 2010工作表中，单元格区域D2:E4所包含的单元格个数是（　）。

A．5

B．6

C．7

D．8

8．在 Excel 2010 工作表中，选定某单元格，单击右键→“删除”选项，不可能完成的操作是（　）。

A．删除该行

B．右侧单元格左移

C．左侧单元格右移

D．删除该列

9．在Excel 2010工作表的某单元格内输入数字字符串“456”，正确的输入方式是（　）。

A．456

B．'456

C．=456

D．"456

10．正在修改 B6 单元格中的数据，由于某种原因想撤销对 B6 单元格中已做的修改，恢复B6的原值，下面操作中，错误的是（　）。

A．立刻按“Esc”键

B．立刻按“Ctrl+Z”组合键

C．立刻按“Ctrl+U”组合键

D．立刻单击工具栏中“撤销”按钮

11．当工作表中未对小数位数进行特殊设置时，函数int（−5.01）的值为（　）。

A．−5

B．−6

C．5

D．6

12．下列关于Excel 2010打印与预览操作的说法中，正确的是（　）。

A．输入数据时是在表格中进行的，打印时肯定有表格线

B．尽管输入数据时是在表格中进行，但如果不特意进行设置，那么打印时将不会有表格线

C．可在“页面设置”中选“工作表”选项卡，然后单击“网格线”前面的复选框，使“√”消失，这样打印时会有表格线

D．除了在“页面设置”中进行设置可以打印表格线外，再没有其他方式可以打印出表格线

13．下列操作中，可以删除当前工作表的是（　）。

A．单击当前工作表中的任意单元格，再单击工具栏中“剪切”按钮

B．右击任意单元格，从弹出菜单中选“删除”

C．选中任意单元格，再从“单元格”功能区域中选“删除”

D．右击工作表标签条中的当前工作表，再从弹出菜单中选“删除”

14．已在某工作表的K6单元格输入了9月，再拖动该单元格的填充柄往下移动，请问在K7、K8、K9会依次填入的内容是（　）。

A．10月、11月、12月

B．9月、9月、9月

C．8月、7月、6月

D．根据具体情况才能确定

15．在Excel 2010中进行排序操作时，最多可按（　）关键字进行

排序。

A．1个

B．2个

C．3个

D．4个

二、上机练习题

1．先输入图5-67中成绩表中的数据，然后根据题目要求进行相应操作。

2．输入图5-68中的数据，然后根据题目要求进行相应操作。

成　绩　表

姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩
江玉良	200205250800EE0144	19	22	20	
黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	
李红军	200205250800EE0146	23	30	25	
卢国清	200205250800EE0147	30	21	20	
李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	
周合军	200205250800EE0149	26	28	20	
张雪珍	200205250800EE0150	30	24	30	
王靖明	200205250800EE0151	20	22	12	
许合庆	200205250800EE0152	19	29	21	
焦丽	200205250800EE0153	19	2	11	
郑兰君	200205250800EE0154	30	30	27	
张建敏	200205250800EE0155	22	24	15	
杨春丽	200205250800EE0156	30	22	19	
张保国	200205250800EE0157	22	20	22	
宋莲叶	200205250800EE0158	32	33	31	
李振立	200205250800EE0159	20	22	12	
陆利广	200205250800EE0160	18	30	18	
李新平	200205250800EE0161	20	26	19	
张新伟	200205250800EE0162	30	28	20	
良　好　人　数					

题目要求：

1. 在“sheet2”中制作题目给出的成绩表；
2. ***用公式计算***“总评成绩”和“良好人数”。其中“总评成绩”为前三项成绩的和，“良好”为“总评成绩”在80——89之间；
3. 以“笔试成绩”、“机试成绩”、“平时成绩”为数据生成“***簇状柱形图***”。其中X分类轴为“***姓名***”项的值；
4. 将“sheet2”更名为“解答”。

图5-67 上机题一

工 作 人 员 情 况 表

姓名	编号	出生日期	年龄	说明
韩敏	E1	1972年3月21日		
元运希	E2	1949年12月11日		
李瑞敏	E3	1981年2月12日		
张双喜	E4	1968年5月21日		
苗永芝	E5	1966年9月30日		
张红霞	E6	1955年11月18日		
贺俊霞	E7	1977年2月15日		
张敬伟	E8	1975年9月10日		
张金科	E9	1959年12月13日		
韩永军	E10	1963年2月3日		
张俊玲	E11	1968年2月18日		
李文良	E12	1941年11月15日		
张庆红	E13	1978年12月23日		
庞小瑞	E14	1980年2月23日		
杨海茹	E15	1977年11月13日		
高秋兰	E16	1985年1月2日		
霍丽霞	E17	1945年5月12日		
张金娥	E18	1979年12月23日		
邓运来	E19	1960年12月2日		
最 大 年 龄				

题目要求:

1. 在“sheet2”中制作题目给出的工作人员情况表;
2. ***用公式计算***“年龄”和“最大年龄”;
3. 以“年龄”为数据生成“三***维柱形图***”。其中X分类轴为“***姓名***”项的值;
4. 将“sheet2”更名为“解答”。

图5-68 上机题二

3．输入图5-69中的数据，并根据题目要求完成相应操作。

4．输入图5-70中的数据，并根据题目要求完成相应操作。

部分产品一周销售情况统计表			
日期	产品	销售额	小计
星期一	光驱	￥1,236.50	
	硬盘	￥123.50	
	软驱	￥506.20	
星期二	光驱	￥800.90	
	硬盘	￥1,256.00	
	软驱	￥256.20	
星期三	光驱	￥568.00	
	硬盘	￥650.90	
	软驱	￥813.20	
星期四	光驱	￥2,594.20	
	硬盘	￥125.60	
	软驱	￥256.80	
星期五	光驱	￥2,564.80	
	硬盘	￥156.20	
	软驱	￥523.60	
星期六	光驱	￥569.80	
	硬盘	￥125.30	
	软驱	￥562.80	
销售额合计			

题目要求：

1. 在“sheet2”中制作题目给出的部分产品一周销售情况统计表；
2. ***用公式计算***每天的销售“小计”和“销售额合计”；
3. 以“小计”为数据生成“***数据点折线图***”。其中X分类轴为“***日期***”项的值；
4. 将“sheet2”更名为“解答”。

图5-69 上机题三

新生报到情况表				
专业	代码	应报到人数	实报到人数	报到比率
经济学	Y1	100	91	
国际经济与贸易	Y2	200	188	
财政学	Y3	150	148	
金融学	Y4	100	97	
会计学	Y5	200	200	
工商管理	Y6	100	90	
旅游管理	Y7	100	94	
计算机科学与技术	Y8	150	148	
法学	Y9	100	100	
艺术设计	Y10	50	50	
英语	Y11	100	96	
工程管理	Y12	50	40	
财务管理	Y13	150	148	
公共事业管理	Y14	100	95	
信息管理与信息系统	Y15	150	149	
广告学	Y16	50	46	
统计学	Y17	100	89	
农林经济管理	Y18	50	39	
人力资源管理	Y19	50	42	
总数				

题目要求：

1. 在“sheet2”中制作题目给出的新生报到情况表；
2. ***用公式计算***“总数”和“报到比率”（实报到人数除以应报到人数乘以100，保留两位小数）；
3. 以“应报到人数”和“实报到人数”为数据生成“***簇状柱形图***”。其中X分类轴为“***代码***”项的值；
4. 将“sheet2”更名为“解答”。

图5-70 上机题四

5. 在Excel电子表格文件中，首先完成表5-1数据的输入，然后按照

要求完成表格的格式化。

表5-1 职工登记表

员工编号	部门	性别	年龄	籍贯	工龄	工资
010001	开发部	男	30	河南	5	2000
020001	测试部	男	32	福建	9	2500
030001	文档部	女	23	江西	2	1200
040001	市场部	男	26	山东	4	1600
040002	市场部	女	30	广东	6	1900
010002	开发部	女	25	湖南	3	1400
030002	文档部	男	24	湖南	1	1000
020002	测试部	男	32	北京	5	1800

（1）标题文字的格式：黑体，24磅，跨列居中。

（2）第2行文字的格式：楷，加粗，浅灰底黑字。

（3）用深灰色作为底纹填充表格数据区，文字为白色。

（4）将“部门”移至“籍贯”列和“工龄”列之间。

（5）设置文本的对齐方式，数字的货币格式，并适当调整列宽。

（6）设置如样图的边框形式。

（7）将工作表命名为“职工登记表”，并以“职工信息表”作为文件名保存。

第6章 演示文稿软件PowerPoint

PowerPoint 2010 是Office 2010的重要组件，它提供了一种生动活泼、图文并茂的交流手段，用户可以通过色彩艳丽、动感十足的演示画面，生动形象地表述主题、展现创意、阐明观点。创作好的演示文稿不仅可以在计算机上进行生动的演示，也可以将演示文稿打印出来，制作成幻灯胶片，以在更自由、更广泛的领域中应用。

本章要点

● PowerPoint 2010工作环境
● PowerPoint 2010文稿的创建
● 各种对象的使用
● 文稿的编辑
● 动画效果设置
● 幻灯片的放映

6.1 PowerPoint工作环境

PowerPoint 2010是Office 2010的组件之一，是一个优秀的演示文稿制作软件。演示文稿的每一页称之为幻灯片，一个演示文稿可以有多张幻灯片。在幻灯片上，除了有文字信息以外，还可以添加绘图和图片、图表、剪贴画、表格、组织结构图、艺术字和多媒体对象等。

6.1.1 PowerPoint启动与退出

启动PowerPoint 2010，可以有以下几种操作方法。

（1）若桌面有PowerPoint的快捷图标，则双击该图标就可启动PowerPoint 2010。

（2）单击“开始”按钮，在“所有程序（P）”菜单中Microsoft Office项菜单中单击“Microsoft PowerPoint 2010”，就可启动PowerPoint 2010。如图6-1所示。

（3）在“计算机”或“资源管理器”中双击已有的 PowerPoint 演示文稿图标，可启动PowerPoint 2010并同时打开该演示文稿。

（4）在“计算机”中双击PowerPoint应用程序文件POWERPNT，可启动PowerPoint 2010。

退出PowerPoint 2010，也有多种操作方法。

（1）单击PowerPoint窗口右上角的关闭按钮。

（2）双击PowerPoint窗口左上角的控制菜单框。

（3）打开“文件”菜单，选择“退出”命令。

（4）直接按“Ctrl+Q”快捷键。

注意

若退出PowerPoint 2010时，未保存已编辑修改过的演示文稿，系统将通过消息框提示是否保存该演示文稿。单击相应按钮可执行相应操作。

若现有一文件名为“计算机网络概述.ppt”的 PowerPoint 演示文稿，保存于“E：\教学”文件夹下，若要修改该演示文稿，怎样启动PowerPoint并打开该演示文稿。

操作方法一。

（1）在“桌面”双击“计算机”按钮，打开“计算机”。

（2）双击“本地磁盘（E：）”，再双击“教学”文件夹。

（3）在“E：\教学”文件夹中双击“计算机网络概述”文件图标，即可启动PowerPoint并打开“计算机网络概述”演示文稿。

操作方法二。

（1）单击“开始”按钮，将鼠标指向“所有程序（P）”，在下一级菜单Microsoft Office菜单中单击“Microsoft PowerPoint”,打开Microsoft PowerPoint窗口。参见图6-1。



图6-1 从开始菜单启动PowerPoint

（2）打开“文件”菜单，选择“打开”命令，打开“打开”对话框，在该对话框中单击查找范围右侧路径下拉列表按钮“ ”，选择查找范围为“E：\教学”。在文件名列表中，单击“计算机网络概述”。

（3）单击“打开”按钮，完成。

通过前面的学习我们应该掌握PowerPoint 2010的启动和退出操作方法，需要说明的是，打开和关闭PowerPoint还有其他的操作方法。

6.1.2 PowerPoint窗口元素

Office 2010 各组件的界面都有相似之处，如都有标题栏、菜单栏、工具栏及状态栏等，PowerPoint 2010自然不例外，有着与其他各组件相似的外观。但毕竟各组件互不相同，PowerPoint 2010也有着自己的独到之处，例如，在PowerPoint 2010窗口中，有大纲编辑区、备注编辑区及幻灯片编辑区等。如图6-2所示。



图6-2 PowerPoint 2010窗口

（1）大纲编辑区（窗口左部）：可直接编辑幻灯片标题、内容等。

（2）幻灯片编辑区（窗口中部）：用于浏览幻灯片，也可直接编辑幻灯片标题、内容等。

（3）备注编辑区（窗口中下部）：可编辑幻灯片备注信息。

（4）视图切换按钮（窗口右下部）：单击某一按钮，即可切换到相应的视图方式。

6.1.3 PowerPoint视图模式

视图是查看和使用演示文稿的方式。PowerPoint 2010能够以不同视图方式显示文稿内容，使演示文稿易于浏览、便于编辑。在不同视图状态下，能够完成许多带有不同针对性的操作。各种视图在某些地方都有其便利之处。PowerPoint 2010 提供了多种基本视图，包括普通视图、幻灯片浏览、备注页、阅读视图及母版视图等。如图6-3所示。



图6-3 PowerPoint 2010视图按钮

1．普通视图

在PowerPoint 2010中，普通视图是预设的视图，当启动PowerPoint 2010并创建一新演示文稿时，通常会直接进入到普通视图。在其他视图时可单击“普通视图”按钮切换至普通视图。在普通视图中，用户可键入、编辑和格式化文字，管理幻灯片以及输入备注信息等。普通视图集成了对幻灯片视图和大纲视图中的部分操作，如图6-4所示。

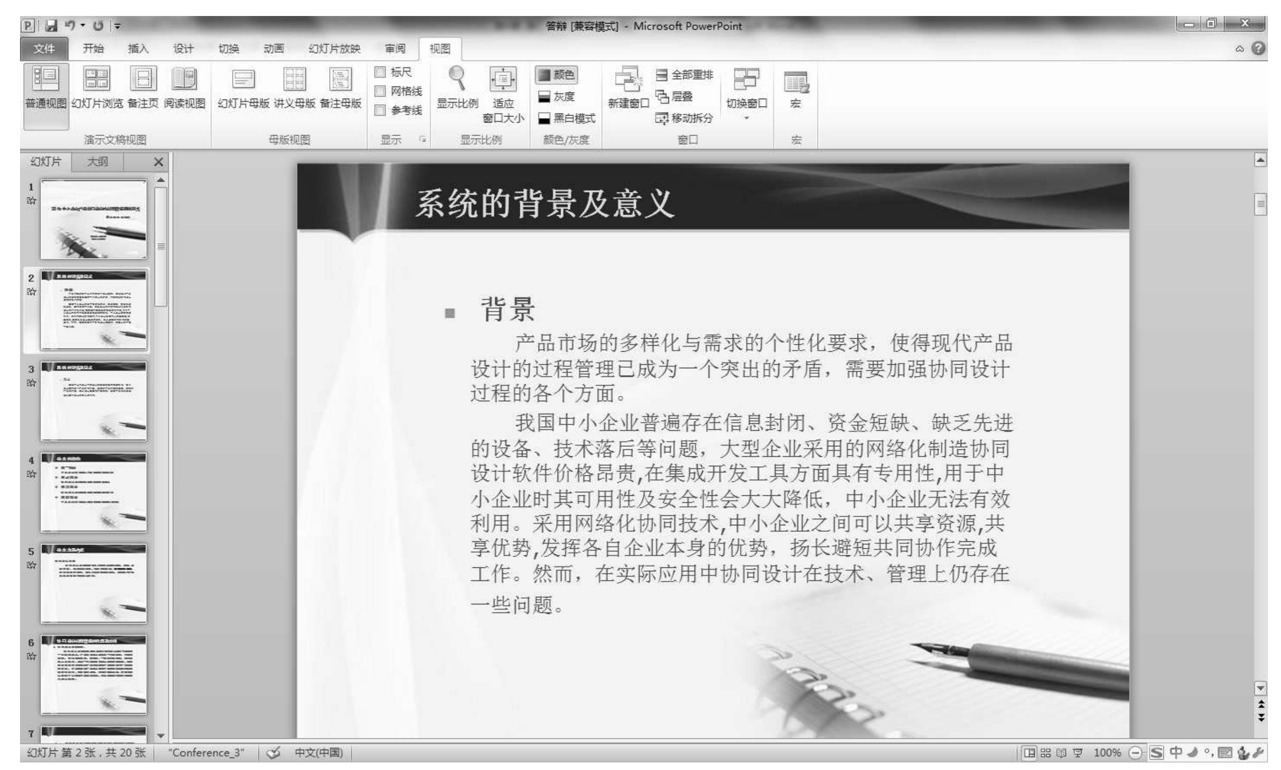


图6-4 幻灯片普通视图

2．幻灯片浏览视图

单击“幻灯片浏览视图”按钮可切换至幻灯片浏览视图，在该视图中，可同时显示多张幻灯片，使用户可以纵览演示文稿的概貌，可随时调整幻灯片的位置或删除不必要的幻灯片，还可设置某一张幻灯片的动画效果，调节各张幻灯片的放映时间等，如图6-5所示。

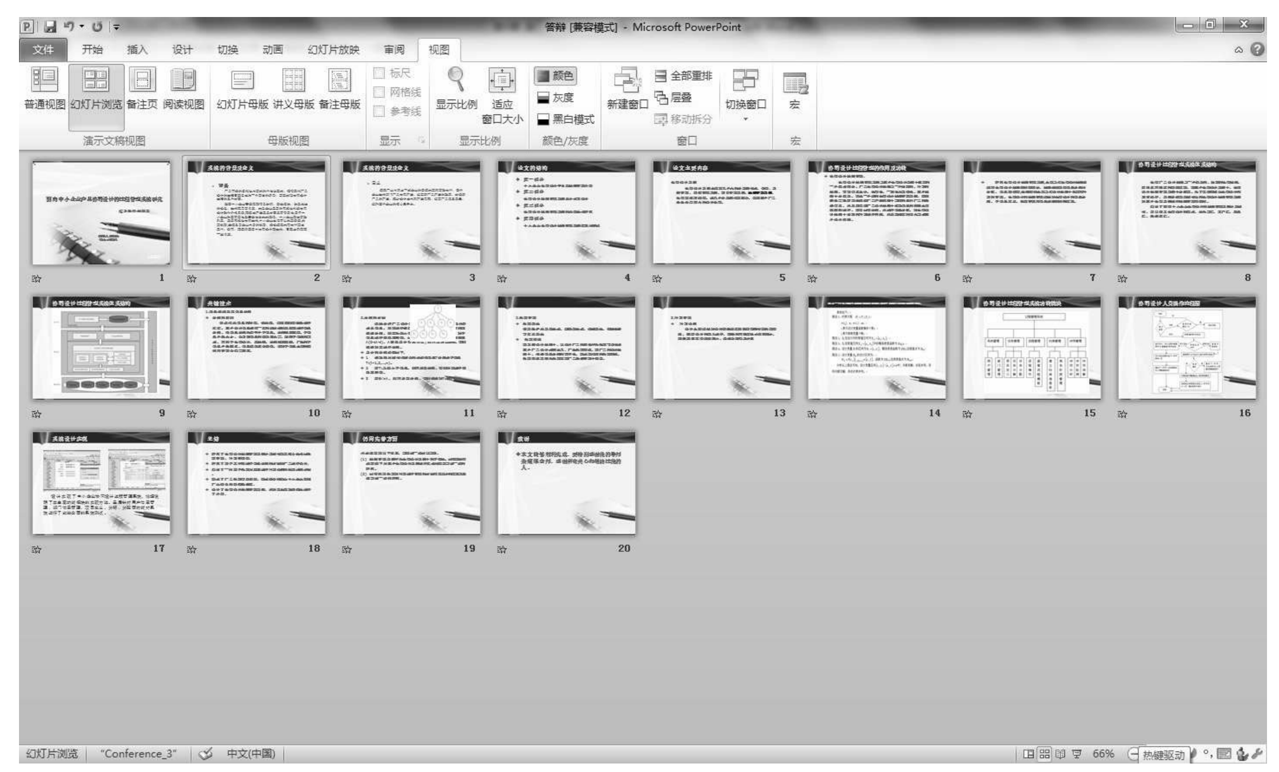


图6-5 幻灯片浏览视图

3．备注页视图

单击“备注页”按钮，可切换至备注页视图。利用该视图，用户可以很方便地输入、编辑演讲者备注，还可以调整幻灯片和备注页文本框的大小，如图6-6所示。

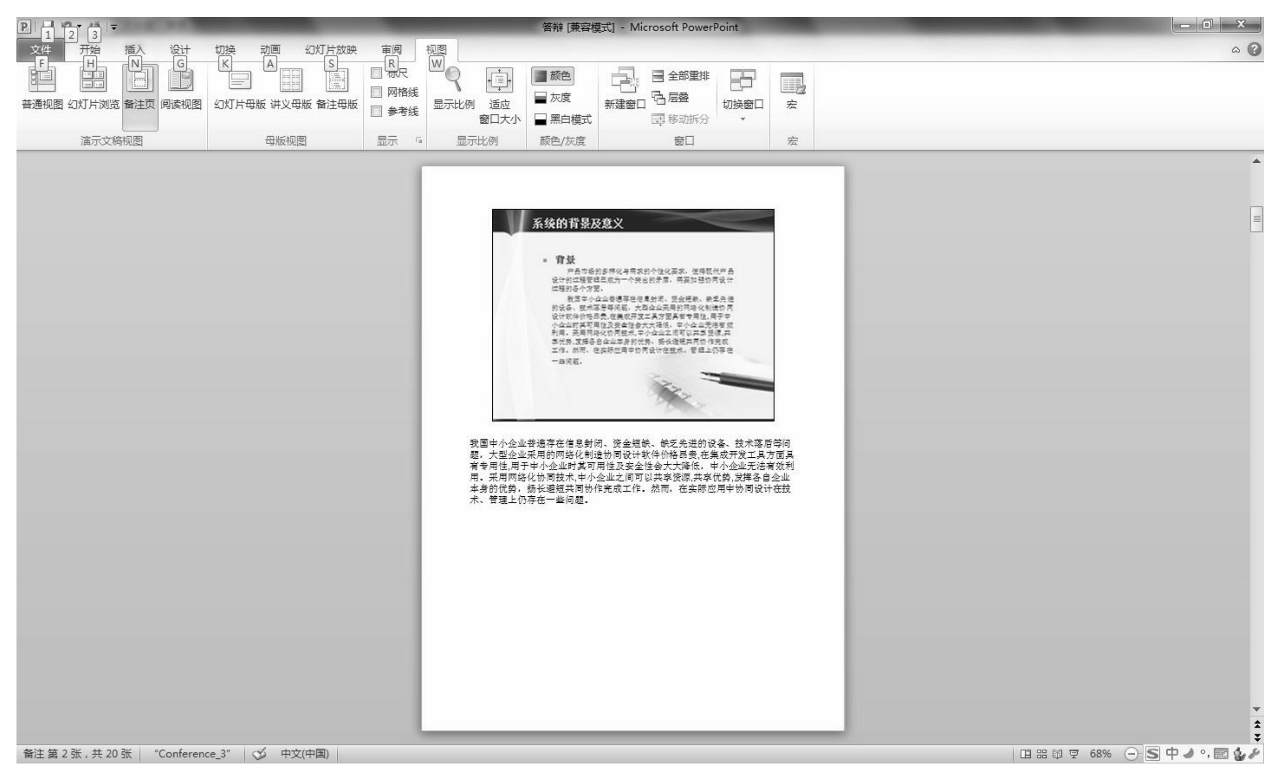


图6-6 幻灯片备注页视图

4．幻灯片放映视图

单击“幻灯片放映视图”按钮，可切换至幻灯片放映视图，如图6-7所示。“幻灯片放映”菜单中的“观看放映”命令是从演示文稿的第一张幻灯片开始放映，而“幻灯片放映视图”按钮是从当前幻灯片处开始放映，便于编辑、修改演示文稿时随时观看放映效果。严格地说，幻灯片放映视图不能算是一种编辑视图，它仅仅是在计算机上播放幻灯片的屏幕表现。一般演示文稿创作完毕，都要放映该演示文稿以查看其播放效果。

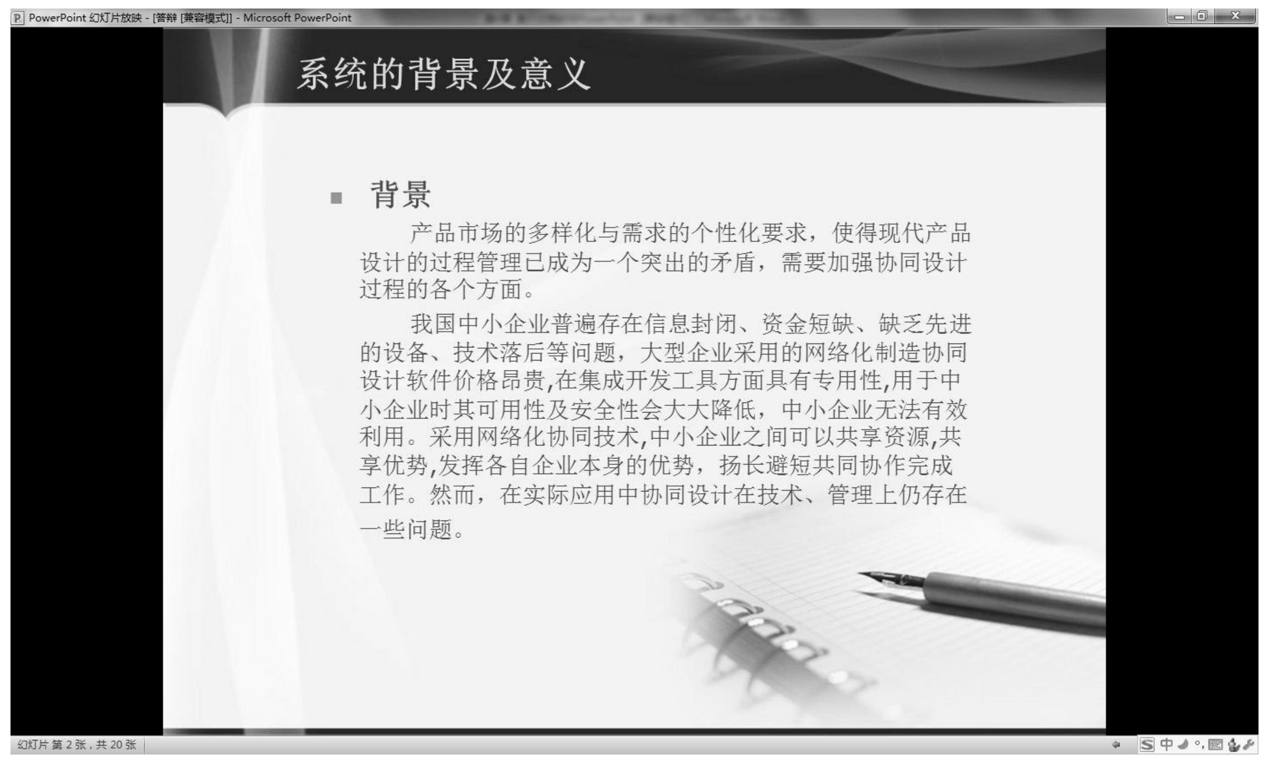


图6-7 幻灯片放映视图

5．幻灯片母版视图

单击“母版视图”按钮，将进入幻灯片母版视图。利用幻灯片母版可以对创建完成的演示文稿在排版上和外观上做整体调整，使创建的演示文稿有较统一的、具有个性的外观。如果要使演示文稿的全部幻灯片有一个统一的外观，则不必对幻灯片逐张进行调整修改，而只需在幻灯片母版上做一次修饰即可。

对PowerPoint 2010演示文稿的各种编辑修改等操作处理，并不是只能在某一种视图方式下完成，用户可根据自己的需要及操作习惯选择在不同视图方式下进行操作处理。

6.2 Power Point文稿的创建

在PowerPoint 2010中，用户能够通过多种方式来创建演示文稿。例如，通过内容提示向导创建演示文稿，它包含了多种主题的演示文稿样

式，用户可选择相应主题，由系统自动生成演示文稿的结构；也可利用设计模板创建演示文稿，它为用户提供了模板的设计格式，用户只需在相应位置加入具体内容即可；此外，还可以直接创建空演示文稿，它为用户提供了一个自由发挥的空间，用户可充分发挥自己的想象力设计出漂亮的版式和内容。

6.2.1 创建空演示文稿

有时用户觉得应用设计模板这种方式太简单或找不到合适的模板或版式，也不想使用向导创建演示文稿，则可以创建空演示文稿。然后根据自己的想法，创建出独具个人风格的演示文稿。操作方法如下。

启动PowerPoint 2010程序，系统会自动创建一个名为“演示文稿1”的空白演示文稿。再次启动该程序，系统会以“演示文稿2”“演示文稿3”……这样的顺序对新演示文稿进行命名。

除此之外，还可在PowerPoint窗口中通过“新建”命令来新建文档，方法为：在PowerPoint窗口中切换到“文件”选项卡，在左侧窗格中单击“新建”命令，然后在右侧窗格，根据需要进行选择，以创建空白演示文稿，或者创建带有样式或内容的演示文稿，如图6-8所示。

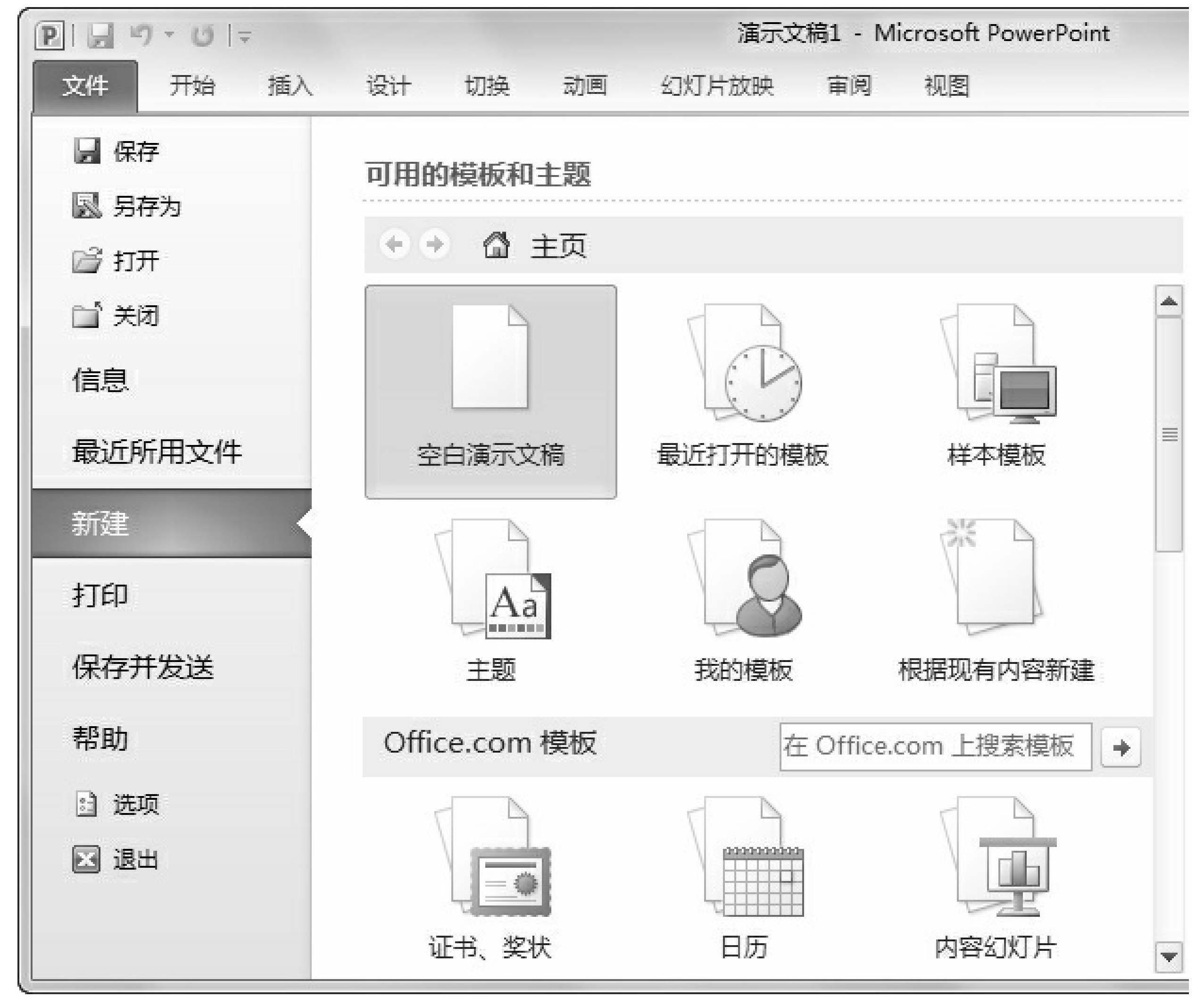


图6-8 新建文档界面图

（1）通过开始菜单或桌面图标启动PowerPoint 2010，系统默认创建一张标题、副标题版式幻灯片。这就是一个空演示文稿。若要使幻灯片版式为空白，则再单击“开始”菜单“版式”选择“空白”即可。这样生成的幻灯片无版式、模板，需要用户自己设置例如标题的字体、字号、对齐方式和位置等格式信息。另外，也可以在“文件”菜单中单击“新建”命令，选择创建“空白演示文稿”。在“可用的模板和主题”栏中，若选择“空白演示文稿”选项，可创建空白演示文稿。

（2）在“可用的模板和主题”栏中，若选择“样本模板”选项，可基于本机上的模板创建演示文稿。

（3）在“可用的模板和主题”栏中，若选择“根据现有内容新建”选项，可将现有的演示文稿作为模板创建一个格式和内容都与之相似的文稿。

（4）若在“Office.com 模板”栏，选择模板，系统会自行到网上下载，并根据所选样式的模板创建新文稿。

6.2.2 应用幻灯片版式

版式是幻灯片各个对象的结构，表明幻灯片内具有哪些对象，各对象的位置关系等。设计制作演示文稿时，可以完全自己设计幻灯片，但系统也提供了丰富的版式，可以直接利用。在编辑幻灯片的过程中，如果需要将它们更改为其他版式，可通过以下两种方式实现。

（1）在“普通视图”或“幻灯片浏览”视图模式下，选中需要更换版式的幻灯片，在“开始”选项卡的“幻灯片”组中单击“版式”按钮，在弹出的下拉列表中选择需要的版式即可，如图6-9所示。

（2）在视图窗格的“幻灯片”选项卡中，使用鼠标右键单击需要更换版式的幻灯片，在弹出的快捷菜单中单击“版式”命令，在弹出的子菜单中选择需要的版式即可，如图6-10所示。

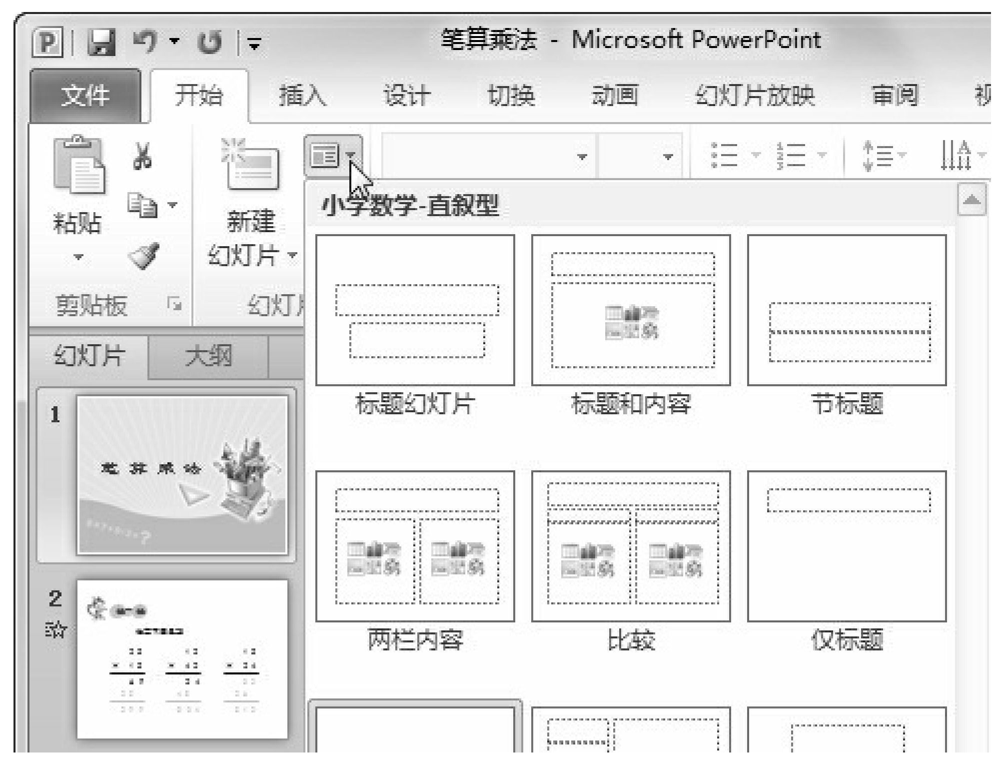


图6-9 使用方式1应用版式图



图6-10 使用方式2应用版式图

6.3 使用对象

在PowerPoint 2010中插入对象的方法和在Word中操作方法基本完全相同，本节简要介绍一些常用对象插入的方法。

6.3.1 添加与删除幻灯片

在PowerPoint 2010中插入一张新的幻灯片，常用的方法是在“幻灯片浏览视图”下或者在“幻灯片视图”下进行此操作的。

1．添加幻灯片

（1）使用菜单插入。

① 首先确定插入幻灯片位置。

② 在要编辑的演示文稿中选中某张幻灯片。

③ 在“开始”选项卡的“幻灯片”组中，单击“新建幻灯片”按钮下方的下拉按钮。

④ 弹出下拉列表后选择需要的幻灯片版式。这样，在当前幻灯片的后面即可添加一张所选版式的新幻灯片。

（2）使用右键插入。

确定插入幻灯片位置，然后右击弹出快捷菜单，选择“新建幻灯片”菜单项，新插入的幻灯片在当前幻灯片的后面。

2．删除幻灯片

在编辑演示文稿的过程中，对于多余的幻灯片，可将其删除，其方法为：选中需要删除的幻灯片，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击“删除幻灯片”命令即可。

6.3.2 输入文本

1．输入文本内容

在幻灯片中，看到的虚线框就是占位符框，虚线框内的“单击此处添加标题”或“单击此处添加文本”等提示文字为文本占位符。单击文本

占位符，提示文字会自动消失，此时便可在虚线框内输入相应的内容，如图6-11所示。

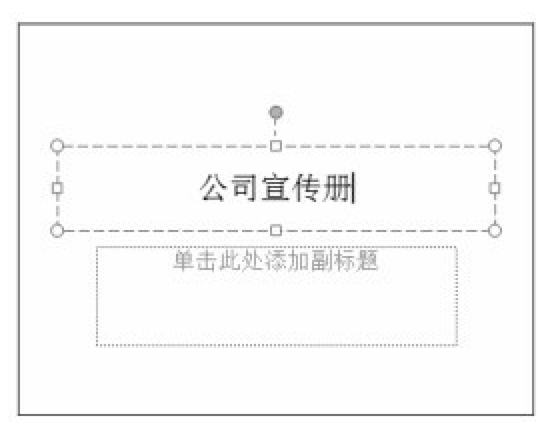


图6-11 占位符框输入文本图

当占位符框的大小无法满足内容的输入时，可通过以下两种方式调整其大小。

（1）选中占位符框后，其四周会出现控制点，将鼠标指针停放在控制点上，当指针变成双向箭头时，按下鼠标左键并任意拖动，即可对其调整大小。

（2）选中占位符框后切换到“绘图工具/格式”选项卡，然后通过“大小”组调整大小。

提示

如果要在没有占位符框的地方输入文本，需要先插入文本框（其方法与Word文档中的操作相同），再在其中输入文本内容即可。此外，在幻灯片中输入文本后，PowerPoint会根据占位符框的大小自动调整文本的大小。

2．编辑文本内容

输入文本内容后将其选中，在“开始”选项卡中，通过“字体”组可对其设置字体、字号等字符格式，通过“段落”组可对其设置对齐方式、项目符号、编号和缩进等格式，其方法与Word中的设置相似，此处就不再赘述了。

6.3.3 插入表格及图表

当幻灯片中涉及很多数据时，使用表格和图表可使数据更加直观、清晰明了，从而使演示文稿达到更好的演示效果。

1．插入表格

在演示文稿中插入表格，具体操作步骤如下。

（1）选中表格大小。

① 在要编辑的幻灯片中切换到“插入”选项卡。

② 单击“表格”组中的“表格”按钮。

③ 弹出下拉列表后，在“插入表格”栏中选择表格的大小。

（2）输入表格内容。

所选大小的表格将插入到当前幻灯片中，在其中输入内容即可，如图6-12所示。



图6-12 插入表格图

2．插入图表

在幻灯片中插入图表，具体操作步骤如下。

（1）单击“图表”按钮。

① 在演示文稿中选中要插入图表的幻灯片。

② 切换到“插入”选项卡。

③ 单击“插图”组中的“图表”按钮，如图6-13所示。

（2）选择图表样式。

① 在弹出的“插入图表”对话框中选择需要的图表样式。

② 单击“确定”按钮，如图6-14所示。

（3）打开工作簿。

所选样式的图表将插入到当前幻灯片中，如图6-15所示。

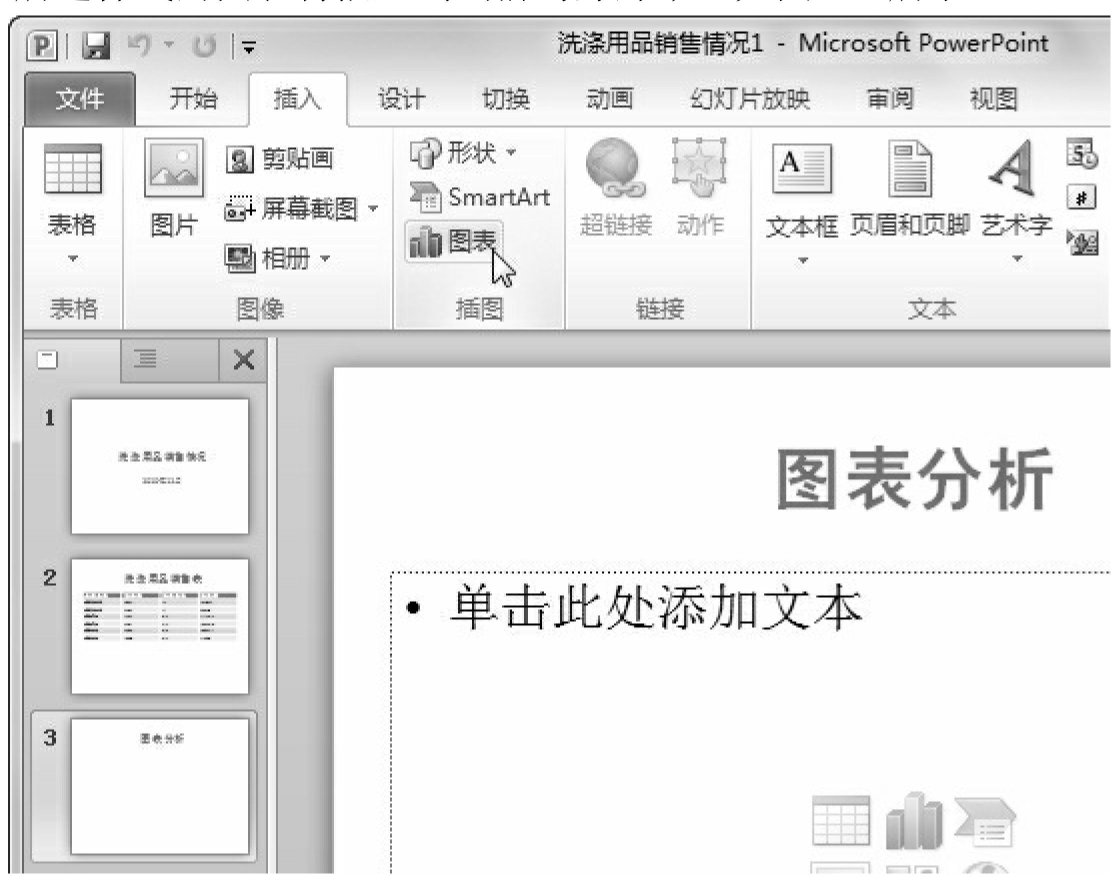


图6-13 单击“图表”按钮

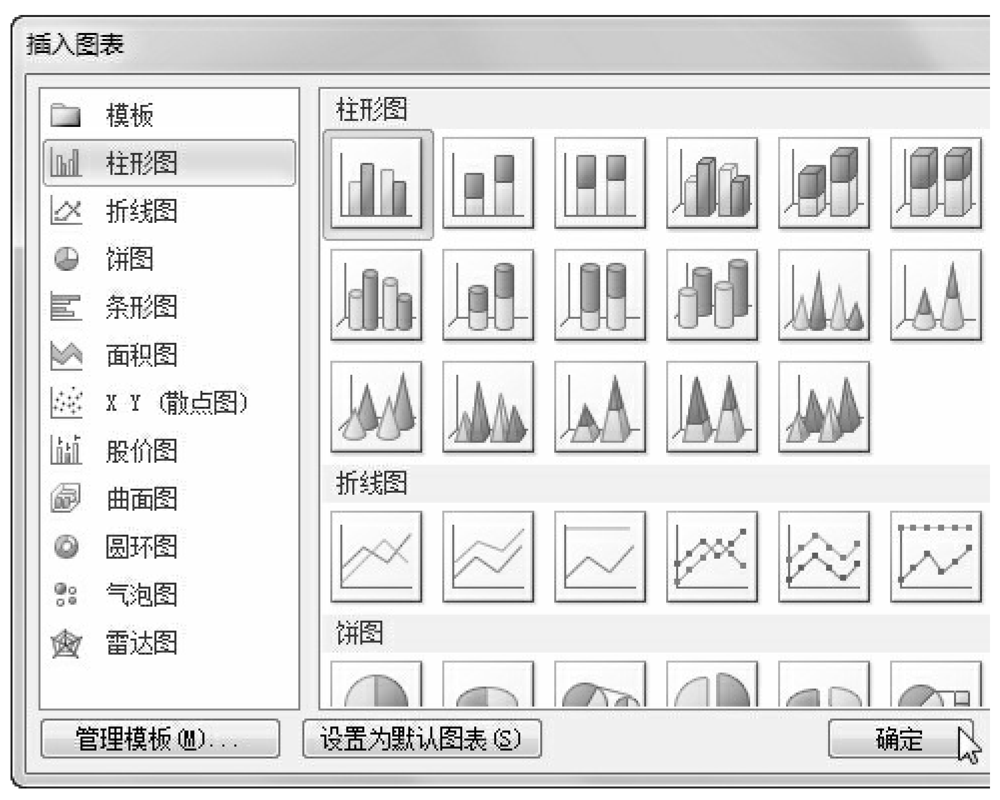


图6-14 选择图表样式

（4）输入表格内容。

根据操作需要，在工作表中输入相应的数据，然后关闭工作簿，如图6-16所示。

	A	B	C	D	E
1		系列 1	系列 2	系列 3	
2	类别 1	4.3	2.4	2	
3	类别 2	2.5	4.4	2	
4	类别 3	3.5	1.8	3	
5	类别 4	4.5	2.8	5	
6					
7					
8		若要调整图表数据区域的大小，请拖拽区域的			

图6-15 打开工作簿

	A	B	C	D	E
1		销售量	销售额	系列 3	
2	A类洗衣服	5683	142075	2	
3	B类洗衣服	3565	78430	2	
4	A类香皂	2595	11158.5	3	
5	B类香皂	3562	18878.6	5	
6	A类肥皂	3468	16993.2		
7	B类肥皂	2640	11880		
8		若要调整图表数据区域的大小，请拖拽区域			

图6-16 输入表格内容

（5）完成图表的插入。

返回当前幻灯片，即可看见所插入的图表，如图6-17所示。

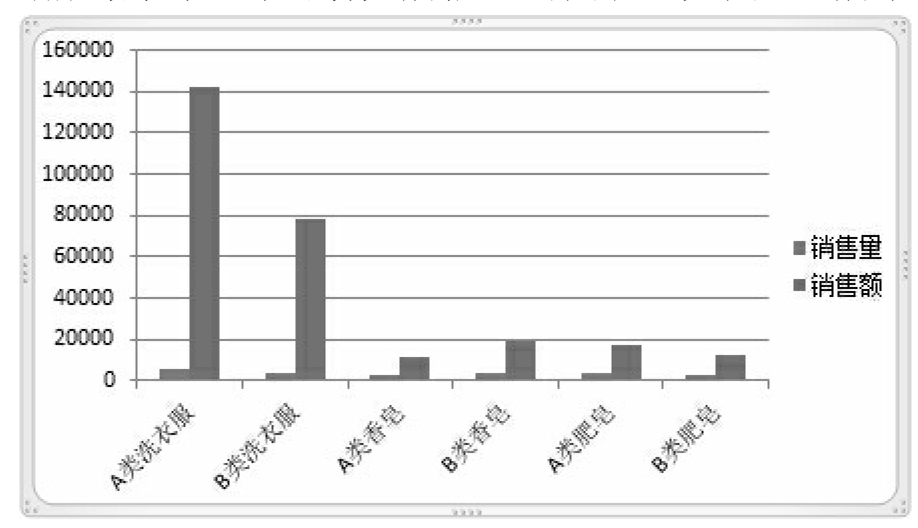


图6-17 完成插入图表

6.3.4 插入图形图像

为了让幻灯片中的内容更加丰富，还可在幻灯片中插入图片、自选图形及艺术字等对象，其方法与在Word中的操作相似，本节中将进行简单的介绍。

选中要插入图形图像的幻灯片，切换到“插入”选项卡，在“图像”组中单击“图片”按钮可插入图片，单击“剪贴画”按钮可插入剪贴画，单击“屏幕截图”按钮可截取并插入屏幕图像；在“插图”组中单击“形状”按钮可插入自选图形，单击“SmartArt”按钮可插入SmartArt图形，如图6-18所示。



图6-18 插入菜单

6.3.5 插入声音、影片

PowerPoint 2010 提供了插入声音和视频的功能，并在剪辑管理器中提供了素材。下面以插入声音为例，讲解操作方法。

（1）单击音频选项，如图6-19所示。

① 在演示文稿中选中要插入声音的幻灯片。

② 切换到“插入”选项卡。

③ 在“媒体”组中单击“音频”按钮下方的下拉按钮。

④ 在弹出的下拉列表中单击“文件中的音频”选项。



图6-19 插入音频

提示

插入声音时，若在下拉列表中单击“剪贴画音频”选项，可插入剪辑管理器中的声音；若单击“录制音频”选项，可自行录制声音，录制完成后便可插入到当前幻灯片。

（2）选择要插入的声音，如图6-20所示。

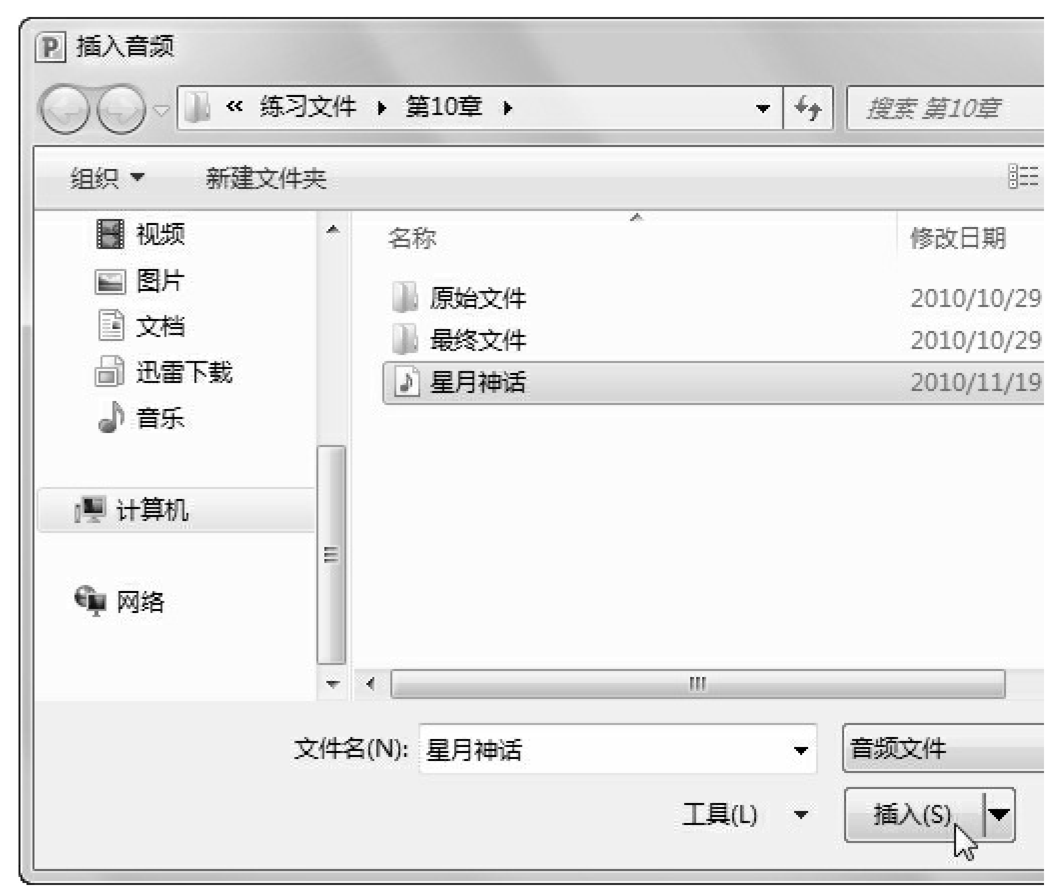


图6-20 音频选择对话框

① 在弹出的“插入音频”对话框中选择需要插入的声音。

② 单击“插入”按钮。

插入声音后，幻灯片中将出现声音图标，根据操作需要，可对其调整大小。

默认情况下，在幻灯片中插入声音后，放映该幻灯片时，需要单击声音图标才会播放声音。此外，在PowerPoint 2010中，选中声音图标后，其下方还会出现一个播放控制条，用于调整播放进度及播放音量等。

插入声音后选中声音图标，功能区中将显示“音频工具/格式”和“音频工具/播放”选项卡。在“音频工具/格式”选项卡中，可对声音图标的外观进行美化操作；在“音频工具/播放”选项卡中，可对声音进行预览、编辑，以及调整其放映音量、播放方式等操作，如图6-21所示。



图6-21 播放选项卡

在“音频工具/播放”选项卡的“音频选项”组中，若在“开始”下拉列表中选择“跨幻灯片播放”选项，可对声音设置跨幻灯片连续播放，即在放映演示文稿的过程中，当进入下一张幻灯片时，若当前幻灯片中的声音还没播放完毕，可在下一张的幻灯片中继续播放。

6.3.6 插入超链接

用户可以在演示文稿中创建超级链接，以便跳转到演示文稿内的某个自定义放映、特定的幻灯片、另一个演示文稿、某个Word文档、某个文件夹或某个Internet的地址上。添加超链接的具体操作方法如下。

（1）单击“超链接”按钮，如图6-22所示。



图6-22 插入超链接

① 在要设置超链接的幻灯片中选择要添加链接的对象。

② 切换到“插入”选项卡。

③ 单击“链接”组中的“超链接”按钮。

（2）选择链接目标位置，如图6-23所示。



图6-23 插入超链接对话框

① 弹出“插入超链接”对话框，在“链接到”栏中选择“本文档中的位置”。

② 在“请选择文档中的位置”列表框中选择链接的目标位置。

③ 单击“确定”按钮。

返回幻灯片，可看见所选文本的下方出现下划线，且文本颜色也发生了变化，如图6-24所示。切换到“幻灯片放映”视图模式，当演示到此幻灯片时，将鼠标指针指向设置了超链接的文本，鼠标指针会变为手形状，此时单击该文本可跳转到目标位置，如图6-25所示。



图6-24 插入超链接后



图6-25 放映中指向超链接对象效果

提示

如果要取消超链接，可使用鼠标右键单击插入了超链接的对象，在弹出的快捷菜单中单击“取消超链接”命令即可。

6.3.7 插入动作按钮

PowerPoint 2010提供了一组动作按钮，用户可任意添加，以便在放映过程中跳转到其他幻灯片，或者激活声音文件、视频文件等。插入动作按钮的具体操作步骤如下。

（1）选择动作按钮，如图6-26所示。

① 选中要添加动作按钮的幻灯片。

② 切换到“插入”选项卡。

③ 单击“插图”组中的“形状”按钮。

④ 弹出下拉列表后选择需要的动作按钮。

（2）绘制动作按钮，如图6-27所示。

鼠标指针将呈十字状“＋”，在要添加动作按钮的位置处按住鼠标左键不放并拖动，以绘制动作按钮，绘制完成后释放鼠标。

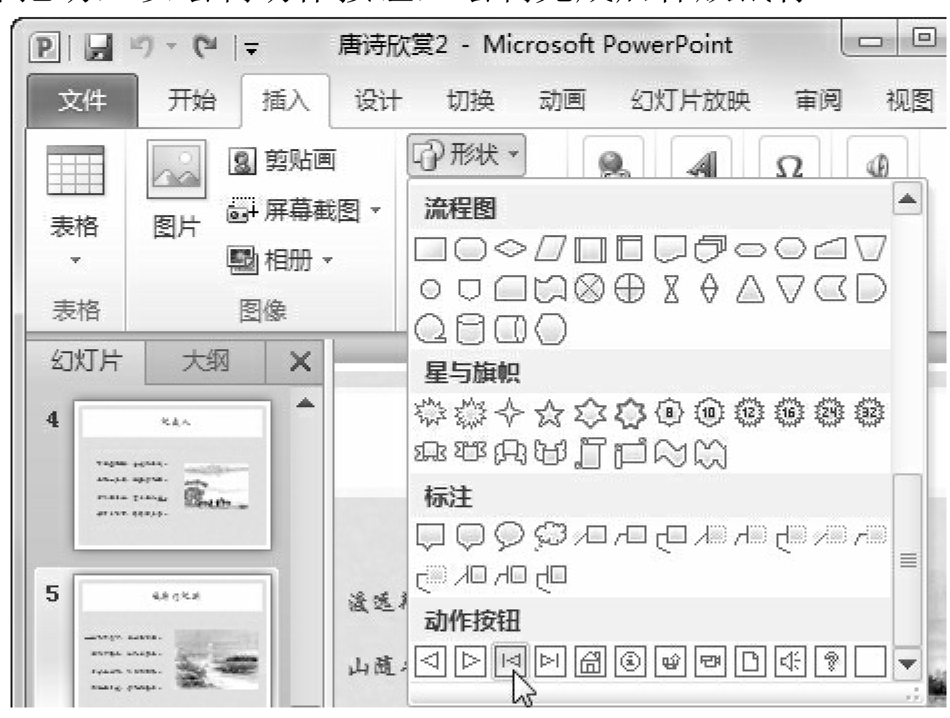


图6-26 插入动作按钮



图6-27 绘制动作按钮

（3）设置动作按钮的参数。

释放鼠标后将自动弹出“动作设置”对话框，在“单击鼠标”选项卡，设置动作按钮的相关参数后单击“确定”按钮，如图6-28所示。完成效果如图6-29所示。



图6-28 动作设置对话框





图6-29 完成效果

6.4 文稿的编辑

幻灯片的内容编辑完成后，为了让其更加赏心悦目，可对其进行相应的美化操作，例如设置背景、应用主题样式等，接下来将分别进行讲解。

6.4.1 应用主题

演示文稿的主题是一组格式选项，集合了颜色、字体和幻灯片背景等格式，通过应用这些主题，用户可快速而轻松地对演示文稿中所有幻灯片设置具备统一风格的外观效果。

PowerPoint 2010提供了许多主题样式，应用这些样式，可轻松设置

整个演示文稿的格式。对演示文稿应用主题的操作方法如下。

（1）选择主题样式如图6-30所示。

① 在演示文稿中切换到“设计”选项卡。

② 在“主题”组的列表框中单击下拉按钮。

③ 弹出下拉列表后选择需要的主题样式。

（2）查看效果如图6-31所示。

应用主题样式后，切换到“幻灯片浏览”视图模式下查看设置后的效果。



图6-30 选择主题样式



图6-31 主题完成效果

提示

若要在同一演示文稿中应用多个主题，可先选中要应用同一主题的多张幻灯片，然后使用鼠标右键单击需要的主题样式，在弹出的快捷菜单中单击“应用于选定幻灯片”命令，该主题样式即可应用到所选的幻灯片中，接下来用相同的方法为其他幻灯片应用主题即可。

6.4.2 设置幻灯片背景

幻灯片是否美观，背景十分重要。PowerPoint 2010提供了几款内置背景色样式，用户可根据需要进行选择。如果对内置样式不满意，用户可自定义其他的背景样式，如纯色、渐变色或图片等。例如，要将喜欢的图片设置为背景，可按下面的操作实现。

（1）单击选项。

① 在演示文稿中切换到“设计”选项卡，如图6-32所示。

② 单击“背景”组中的“背景样式”按钮。

③ 在下拉列表中单击“设置背景格式”选项。

（2）选择填充方式。

① 弹出“设置背景格式”对话框，如图6-33所示，在“填充”选项卡中选中“图片或纹理填充”单选项。

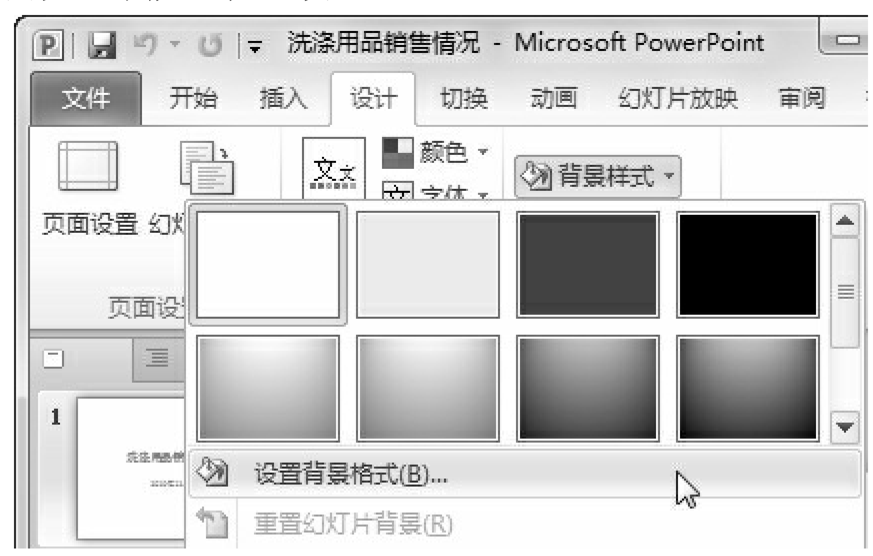


图6-32 设置背景格式图

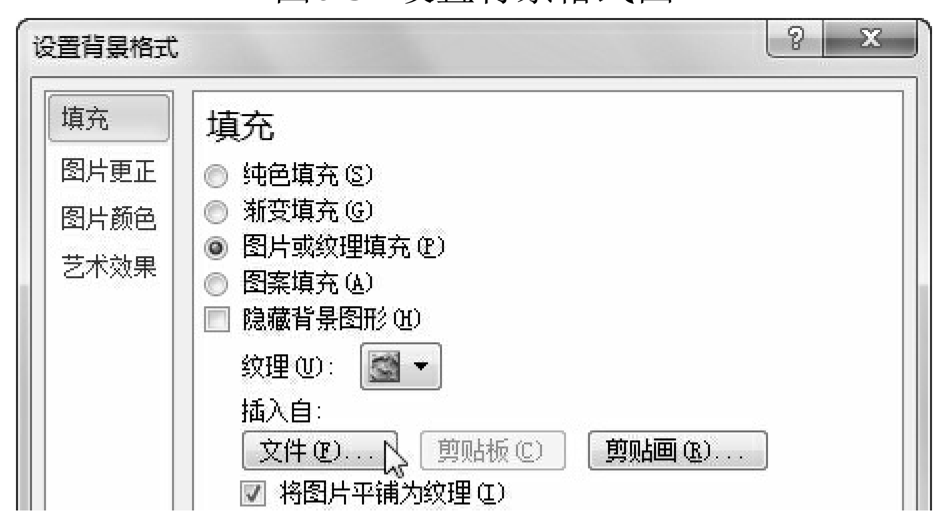


图6-33 选择填充方式

② 单击“文件”按钮。选择图片文件，单击“全部应用”按钮将所设置的背景应用到演示文稿中的所有幻灯片。

6.5 动画效果设置

用户可以为幻灯片创建各种动画效果，例如使幻灯片上的文本、形状、图像和其他对象等以动画的方式出现。适当地使用动画效果，可以突出演示文稿的重点，控制信息的流程，并提高演示文稿的趣味性。例如，可以将文本设置为按字母、词或段落出现；可以设置每个对象的播放时间等。对幻灯片上各个对象设置动画效果，可以自定义动画，也可以使用系统预定义动画方案。

6.5.1 添加动画效果

PowerPoint 2010通过“动画”选项卡，可非常方便地对幻灯片中的对象添加各种类型的动画效果，主要包括进入、强调、退出和动作路径4种。下面以添加进入式动画效果为例，讲解动画效果的添加方法。如图6-34所示。

在幻灯片中选中要添加动画效果的对象，切换到“动画”选项卡，然后在“动画”组中单击列表框中的下拉按钮，在弹出的下拉列表中可看见提供了多种动画效果，本例中是要添加进入式动画效果，因此就是下拉列表的“进入”栏中选择需要的动画效果即可。如图6-34所示。

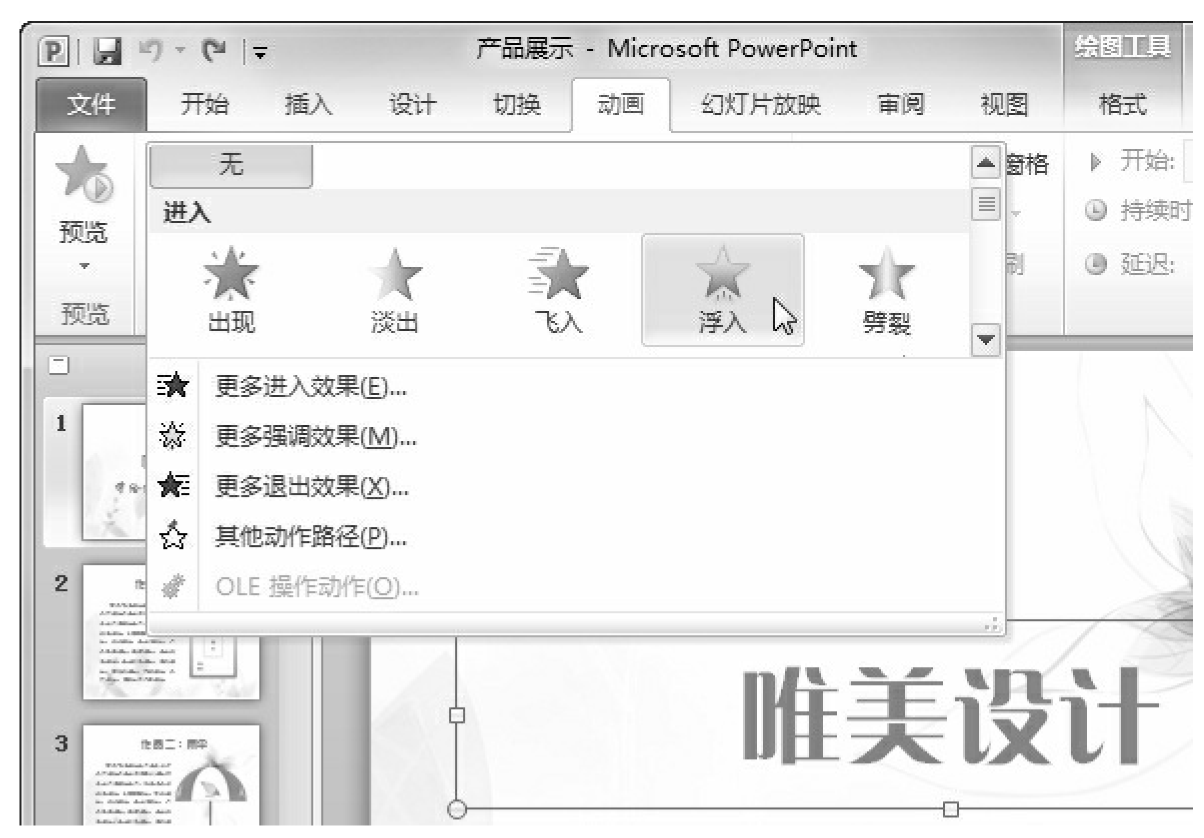


图6-34 动画效果添加图

提示

如果下拉列表的“进入”栏中没有需要的动画效果，可单击“更多进入效果”选项，在弹出的“更改进入效果”对话框中进行选择。

此外，为了让幻灯片中对象的动画效果丰富、自然，有时还可以对其添加多个动画效果，方法为：选中已添加了动画效果的某个对象，在“动画”选项卡的“高级动画”组中单击“添加动画”按钮，在弹出的下拉列表中选择需要添加的第2个动画效果即可。

6.5.2 选择动画效果

添加动画效果后，还可对动画效果设置相应的参数。在进行此操作前，还需要了解怎样选择要操作的动画效果，其方法有以下几种。

（1）添加动画效果后，在“动画”选项卡的“高级动画”组中单击“动画窗格”按钮，可打开“动画窗格”窗格，在该窗格中将显示当前幻灯片

的动画效果列表，直接单击某个选项，便可选中对应的动画效果。

（2）在“动画窗格”中，若动画效果列表中有多个动画效果，可先在幻灯片中选中添加了动画效果的某个对象，此时“动画窗格”中会以灰色边框突出显示该对象的动画效果，对其单击可快速选中该对象对应的动画效果。

（3）若某个对象添加了多个动画效果，单击该对象左侧的某个编号，可选中对应的动画效果。

提示

在某张幻灯片的“动画窗格”中，选中某个动画效果后单击“上移”按钮 可实现上移，单击“下移”按钮 可实现下移，按下“Delete”键可删除该动画效果。

6.5.3 设置动画参数

每个动画效果都有相应的参数，比如开始、速度等。下面以进入式动画方案中的“淡出”动画效果为例，讲解如何设置动画参数。

（1）设置动画的进入方向，如图6-35所示。

① 在幻灯片中切换到“动画”选项卡。

② 单击“高级动画”组的“动画窗格”按钮。

③ 在“动画窗格”窗格中选中要设置参数的动画效果。

④ 在“动画”组中单击“效果选项”按钮。

⑤ 弹出下拉列表后选择该动画进入方向。

（2）设置触发点，如图6-36所示。



图6-35 设置动画进入方向



图6-36 设置触发点

保持当前动画的选中状态，在“计时”组的“开始”下拉列表中设置开始播放该动画的触发点。

提示

若对某个对象的动画效果不满意，可对其进行修改，其操作方法为：选中需要进行修改的动画效果，在“动画”组的列表框中重新选择即可。

（3）单击“效果选项”选项，如图6-37所示。

① 若需要更详细的参数设置，可单击该动画效果右侧的下拉按钮。

② 在弹出的下拉列表中单击“效果选项”选项。

（4）在对话框中设置参数，如图6-38所示。



图6-37 效果设置



图6-38 设置动画参数

① 弹出参数设置对话框，切换到“计时”选项卡。

② 根据需要设置播放时的触发点、速度（在“期间”下拉列表中设

置）等参数。

③ 设置完成后单击“确定”按钮即可。

在“动画”选项卡的“计时”组或参数设置对话框的“计时”选项卡中，都有一个“开始”下拉列表，在该下拉列表中有3个选项，其作用介绍如下。

① 单击时：上一个动画播放完后，单击鼠标才能播放当前动画。

② 与上一动画同时：与前一个动画同步播放。

③ 上一动画之后：在上一个动画播放完毕后自动播放当前动画。

6.5.4 设置幻灯片切换效果

幻灯片的切换效果是指幻灯片播放过程中，从一张幻灯片切换到另一张幻灯片时的效果、速度及声音等。对幻灯片设置切换效果后，可进一步丰富放映时的动态效果。切换效果的设置方法如下。

（1）设置切换效果，如图6-39所示。

① 在演示文稿中选中任意一张幻灯片。

② 切换到“切换”选项卡。

③ 在“切换到此幻灯片”组的列表框中通过单击或按钮，向上或向下滚动查找需要的切换方式，如“涟漪”。

（2）设置切换效果的方向，如图6-40所示。设置了切换方式之后，在“切换到此幻灯片”组中单击“效果选项”按钮。在弹出的下拉列表中可选择方向。



图6-39 设置切换效果



图6-40 设置切换方向

（3）预览切换方式，如图6-41所示。

完成设置后，系统会自动播放该幻灯片的切换效果，或者通过单

击“预览”组中的“预览”按钮，以便预览其切换效果。

提示

在“效果选项”下拉列表中，会根据所选切换效果不同而显示不同的选项，若为幻灯片设置“形状”切换效果，则可在“效果选项”下拉列表中选择具体的形状。

（4）设置切换声音等，如图6-42所示。

① 在“计时”组的“声音”下拉列表中，可为当前幻灯片设置切换声音。

② 在“持续时间”微调框中，可设置切换效果的播放时间。

③ 单击“全部应用”按钮，将当前幻灯片的切换方式、声音及持续时间应用到该演示文稿的所有幻灯片中。



图6-41 预览效果



图6-42 设置切换声音

6.6 幻灯片的放映

6.6.1设置幻灯片的放映方式

对演示文稿创作、设置完成之后，就要放映演示文稿。根据个人用途和观众需求，可以用多种方法启动演示文稿的放映。

在实际放映过程中，演讲者可能会对放映方式有不同的要求，如放映类型、放映范围等，这时可通过设置来控制幻灯片的放映方式，其方法为：在演示文稿中切换到“幻灯片放映”选项卡，单击“设置”组中的“设置幻灯片放映”按钮，在弹出的“设置放映方式”对话框中设置放映类型、放映选项、放映范围和换片方式等参数，然后单击“确定”按钮即可，如图6-43所示。



图6-43 设置放映方式

技巧

在“设置放映方式”对话框的“放映选项”组中，若勾选“循环放映，按“Esc”键终止复选框，可使当前演示文稿实现循环播放，需要结束放映时按下“Esc”键即可。

6.6.2 使用排练计时功能

默认情况下，在放映演示文稿时需要单击鼠标左键，才会播放下一个动画或下一张幻灯片，这种方式叫手动放映。如果希望当前动画或幻灯片播放完毕后自动播放下一个动画或下一张幻灯片，可利用排练计时功能对幻灯片设置放映时间，其方法如下。

（1）单击“排练计时”按钮，如图6-44所示。

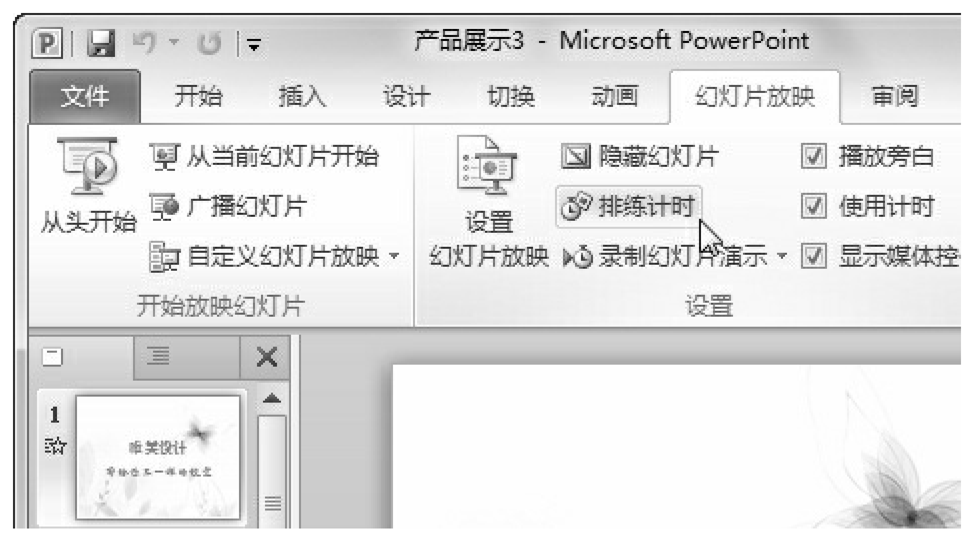


图6-44 设置排练计时

① 在要进行排练计时的演示文稿中切换到“幻灯片放映”选项卡。

② 单击“设置”组中的“排练计时”按钮。

（2）开始计时，如图6-45所示。

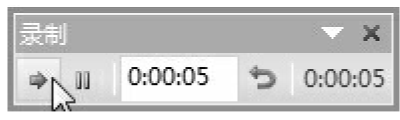


图6-45 开始计时

进入全屏放映状态，同时屏幕左上角将打开“录制”工具条进行计时，此时演示者便可开始排练演示时间。当需要对下一个动画或下一张幻灯片进行排练时，可单击“录制”工具条中的“下一项”按钮 。

技巧

选中要设置放映时间的某张幻灯片，切换到“切换”选项卡，在“计时”组的“换片方式”栏中勾选“设置自动换片时间”复选框，在右侧的微调框中设置当前幻灯片的播放时间即可手动设置放映时间。

（3）保存排练时间。

通过这样的方法，依次对每张幻灯片进行排练计时。在排练的过程中，PowerPoint将每一张幻灯片时间记录下来，排练结束后将弹出提示对话框询问是否保留新的幻灯片排练时间，单击“是”按钮可保存排练时间并结束排练。如图6-46所示。



图6-46 保存排练计时

（4）完成排练。

保存排练计时后，PowerPoint将退出排练计时状态，并自动以“幻灯片浏览”视图模式显示各幻灯片的播放时间。

在排练计时过程中，除了通过单击“录制”工具条中的“下一项”按钮以对下一个动画或下一张幻灯片进行排练计时之外，还可进行如下操作。

① 排练过程中因故需要暂停排练，可单击“录制”工具条中“暂停”按钮。

② 在排练计时过程中，可在“幻灯片放映时间”文本框中手动输入当前动画或幻灯片的放映时间，然后按下“Tab”键切换到下一个动画或下一张幻灯片，使手动设置的时间生效。

③ 若因故需要对当前幻灯片重新排练，可单击“重复”按钮，将当前幻灯片的排练时间归零，并重新计时。

提示

在排练计时过程中，“录制”工具条中的“重复”按钮右侧会记录并显示当前演示文稿放映的总时间，但这个总时间不一定是各张幻灯片放映时间的总和，有时可能会有时间误差。

6.6.3 放映演示文稿

完成演示文稿的制作后，切换到“幻灯片放映”选项卡，在“开始放映幻灯片”组中单击某个按钮，便可按相应的方式放映文稿。如图6-47所示。

① 从头开始：从第1张幻灯片开始，依次放映演示文稿中的幻灯片。

② 从当前开始：从当前选中的幻灯片开始放映演示文稿。

③ 广播幻灯片：是PowerPoint 2010新增的放映方式，通过该方式放映演示文稿，演示者可以在任意位置通过Web与任何人共享幻灯片放映。在放映过程中，演示者可以随时暂停幻灯片放映、向访问群体重新发送观看网站，或者在不中断广播及不向访问群体显示桌面的情况下切换到另一应用程序。

④ 自定义幻灯片放映：针对不同场合或观众群，演示文稿的放映顺序或内容也可能会不同，因此，放映者可以自定义放映顺序及内容。

下面以自定义放映幻灯片为例，讲解具体操作方法。

（1）单击“自定义放映”选项，如图6-48所示。

① 在要编辑的演示文稿中切换到“幻灯片放映”选项卡。

② 单击“自定义幻灯片放映”按钮。

③ 弹出下拉列表后单击“自定义放映”选项。

（2）单击“新建”按钮，如图6-49所示。



图6-47 放映方式

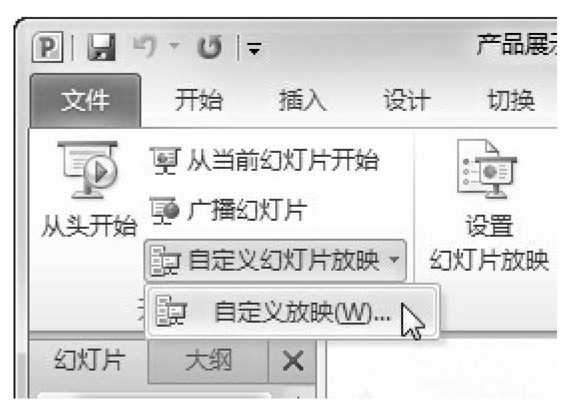


图6-48 自定义放映



图6-49 “自定义放映”→“新建”

弹出“自定义放映”对话框，单击“新建”按钮。

（3）选择要放映的幻灯片，如图6-50所示。

① 弹出“定义自定义放映”对话框，输入自定义放映的名称。

② 在“在演示文稿中的幻灯片”列表框中选择需要放映的幻灯片。

③ 通过单击“添加”按钮将其添加到右侧的“在自定义放映中的幻灯片”列表框中并确定即可。

（4）放映幻灯片，如图6-51所示。

返回“自定义放映”对话框，单击“放映”按钮，即可按照刚才的设置放映幻灯片。



图6-50 选择幻灯片



图6-51 自定义放映

提示

返回“自定义放映”对话框后，若单击“关闭”按钮可关闭该对话框，并返回演示文稿，此时可单击“自定义幻灯片放映”按钮，在弹出的下拉列表中选择自定义的放映方式。

6.6.4 控制放映过程

在放映演示文稿的过程中，若单击鼠标左键，通常会切换到下一个动画或下一张幻灯片。若单击鼠标右键，可弹出一个快捷菜单，通过该菜单中的命令，不仅可以切换到下一个动画或下一张幻灯片，还可切换

到其他位置。

① 单击“下一张”命令，可切换到下一个动画或下一张幻灯片。

② 单击“上一张”命令，可切换到上一个动画或上一张幻灯片。

③ 单击“上次查看过的”命令，可切换到上次播放的幻灯片。

④ 单击“定位至幻灯片”命令，在弹出的子菜单中会列出演示文稿中所有的幻灯片，单击任意一张幻灯片，可切换到该幻灯片。

⑤ 单击“自定义放映”命令，在弹出的子菜单中会列出自定义放映方式，单击某个方式即可以该方式放映幻灯片。

⑥ 单击“指针选项”，在弹出的子菜单中可选择笔形及笔的颜色，进而对幻灯片添加标注。

⑦ 单击“暂停”命令，可暂停放映。

⑧ 单击“结束放映”命令，可结束放映，并退出“幻灯片放映”视图。

习题6

一、选择题

1．PowerPoint 2010（　）。

A．在DOS环境下运行

B．在Windows环境下运行

C．在DOS和Windows环境下都可以运行

D．可以不要任何环境，独立运行

2．PowerPoint 2010演示文稿的默认扩展名是（　）。

A．PTT

B．XLS

C．PPTX

D．DOC

3．要修改幻灯片中文本框内的内容，应该（　）。

A．首先删除文本框，然后再重新插入一个文本框

B．选择该文本框所要修改的内容，然后重新输入文字

C．重新选择带有文本框的版式，然后再向文本框内输入文字

D．用新插入的文本框覆盖原文本框

4．下列（　）方式不是幻灯片文本框中文本的对齐方式。

A．左对齐

B．分散对齐

C．居中

D．顶端对齐

5．如果要从第二张幻灯片跳到第八张幻灯片，应使用菜单“幻灯片放映”中的（　）。

A．动作设置

B．幻灯片切换

C．预设动画

D．自定义动画

6．在演示文稿中新增一幻灯片最快捷的方式是（　）。

A．选择“开始”菜单中的“新幻灯片”命令

B．单击工具栏上的“新幻灯片”按钮

C．使用快捷键

D．选择“编辑”菜单中的“新幻灯片”命令

7．若要在打开的当前幻灯片上反映实际的日期和时间，可在“插入”选项卡上的“文本”组中，在弹出的页眉页脚对话框中后，应使用（　）。

A．“日期和时间”项中“自动更新”命令

B．“日期和时间”项中“固定”命令

C．“幻灯片编号”命令

D．人工输入日期

8． 如果要打印演示文稿的相关内容，则可以用下列哪个操作（　）。

A．“插入”菜单中的“打印”命令

B．“格式”菜单中的“打印”命令

C．“文件”菜单中的“打印”命令

D．“文件”菜单中的“预览”命令

9．在幻灯片的“动作设置”对话框中设置的超链接对象不允许是（　）。

A． 下一张幻灯片

B． 一个应用程序

C． 其他演示文稿

D．“幻灯片”中的一个对象

二、填空题

1．单击常用工具栏的______按钮后，在弹出的对话框中可为幻灯片选择所需的版式。

2．在“演示文稿设计”选项卡中选择要使用的演示模板，其扩展名是______。

3．在“打印”对话框中设定完有关信息后，当单击______按钮后即可开始打印。

4．当需创建一个新的文件时，单击“文件”菜单，此时选择______命令。

5．在PowerPoint 2010中，当按下______键时，在屏幕上将显示Office助手对话框。

6．PowerPoint 2010提供了______、______和______三种打印选择。

7．在“页面设置”对话框中可设置幻灯片大小、______、______幻灯片的起始编号及打印方向等信息。

三、操作练习题

1．制作一个介绍自己院系的演示文稿。要求如下。

① 至少5张幻灯片。

② 有文字、图片。

③ 有动画效果。

2．制作唐诗宋词演示文稿。要求如下。

① 唐诗宋词至少各2首。

② 有文字、图片。

③ 有动画效果。

④ 使用动作按钮。

⑤ 使用超级链接。

第7章 信息安全技术基础

20世纪40年代以来，计算机的诞生和快速普及使人类社会进入信息时代。在信息时代，信息安全问题越来越重要，而计算机安全，是信息系统安全的基础，本章将介绍计算机安全的基本知识。

本章要点

- 计算机安全、信息安全和网络安全的区别和联系
- 网络信息系统不安全因素
- 信息安全防范技术
- 个人网络信息安全策略
- 黑客防御措施
- 防火墙结构
- 计算机病毒及防治

7.1 信息安全概述

计算机网络的迅猛发展给社会各方面带来了便利，它把人们的工作、生活、学习 紧密地联系在了一起。在计算机上处理业务已发展到了基于全球互联网的计算机集群处理和世界范围内的信息共享和业务处理，这些都使得人们对计算机的网络安全问题越来越关注。信息安全技术的相关概念也成为计算机应用必须了解的基础知识。

7.1.1 计算机信息安全的历史

20世纪50年代，计算机应用范围很小，安全问题不突出，计算机系统并未考虑安全防护的问题。后来发生了袭击计算中心的事件，引起人们重视，开始对机房采取了一些实体防护措施。但当时计算机的应用主要是单机，计算机安全主要是实体安全防护和软、硬件防护。

20世纪60年代以来，计算机安全逐渐发展成为一门新兴学科，成立了关于计算机安全的国际组织，该组织每两年召开一次学术会议，探讨计算机安全的问题、解决方法及发展方向等。

20世纪70年代以来，因为计算机广泛应用，机密的信息都用计算机来处理，不法分子侵犯目标计算机的犯罪案件经常发生。让人们认识到，计算机安全关系到国家的安全和社会的稳定，必须好好研究和解决这个问题。不久，有关计算机安全的法律、法规和一些防护措施，如防止非法访问的口令、身份卡、指纹识别等相继出现。这时，计算机已由单机应用发展到了计算机网络，除存储和数据处理外，信息还要通过线路传输，线路构成网络，使网络受到攻击的部位增多，特别是传输线路和网络终端最为薄弱。针对网络安全防护，采取了强制性访问控制机制、完善的鉴别机制和可靠的数据加密传输措施。数字签名也出现了，它用来鉴定用户合法性。

20 世纪 70年代中期，在安全保密研究中发生了两个重要的事件：

一个是 Diffie 和 Rellman提出了一种崭新的公开密钥密码体；另一个是美国国家标准局（NBS）征集，在1977年1月公布实施了美国数据加密标准（DES）。公开的 DES 加密算法第一次被应用于商用数据加密，推动了密码学的应用和发展。

20世纪80年代以来，国外又提出TEMPEST技术，该技术抑制计算机信息泄露为主，当时重要的部门为增加计算机安全性，配备了TEMPEST认证的计算机及外围设备。

为对用户计算机安全性进行评价和为研制提供依据，20世纪80年代中期，美国防部计算机安全局公布了可信计算机安全评估准则（称为桔皮书），主要规定了操作系统的安全要求。该准则大大提高了计算机的整体安全防护水平，具有很大权威性。

20世纪80年代后期，由于计算机病毒、网络蠕虫的广泛传播，计算机网络黑客的善意或恶意的攻击，DDoS攻击的强大破坏力，网上窃密和犯罪的增多，人们发现自己使用的计算机及网络如此脆弱。与此同时，网络技术、密码学、访问控制技术的发展使得信息及其承载系统安全的含义逐步完善。随之，人们开始研究杀毒、入侵检测等检测技术，防火墙、内容过滤等过滤技术，虚拟专用网（VPN）、身份识别器件等新型密码技术，这引起了军界、政府的重视，还引起了商业界、学术界的研究热情。社会上开发出一系列相关的信息安全产品，它们被广泛应用到军方、政府、金融及商业中，标志着网络环境下的信息安全时代的到来，信息安全产业的迅速崛起。

20世纪90年代以来，计算机系统安全保密研究出现了一些新特点。一方面，对分布式和面向对象数据库系统的安全保密进行了研究；另一方面，对安全信息系统的设计方法和保护模型等进行了探讨。随着信息系统的广泛建立和各种不同网络的互连，人们意识到，必须从系统上、从体系结构上全面地考虑安全保密。

但是每当一种计算机安全防护新技术出现不久，计算机犯罪者便会

以更高的技术手段从事破坏活动，使得原来的措施无用。当今世界，计算机及网络仍然处于不安全的状态，如何从整体上采取更加积极和严密的防护措施来解决，是各国正在研究的问题。

7.1.2 信息安全的概念

随着计算机的普及和网络的广泛应用，商业和国家机密信息的保护需求和信息时代电子、信息对抗的需求不断增加，网络信息安全面临着巨大的挑战。网络信息系统的安全问题追究其根源，主要是由于操作系统本身的脆弱性；计算机网络的资源开放、信息共享以及网络复杂性增大了系统的不安全性；数据库管理系统等应用系统设计中存在的安全性缺陷；缺乏有效的安全管理；存在很多不安全因素；系统集成与开放和安全有矛盾。

所谓网络信息安全就是指网络系统的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不受偶然的或者恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露，系统连续可靠正常地运行，网络服务不中断。网络安全从其本质上来讲就是网络上的信息安全，信息安全的根本目的是使一个国家的信息技术体系不受外来的威胁和侵害。从广义来说，凡是涉及网络上信息的保密性、完整性、可用性、真实性和可控性的相关技术和理论都是网络安全的研究领域。

7.1.3 网络信息安全的特征

网络安全涉及的范围非常宽广，不管是从技术角度，还是从实际意义角度，它都是一个太大的话题。制定适当完备的网络安全策略是实现网络安全的前提，安全本身不是目的，它只是一种保障。网络安全的目的是保证网络数据的3个特性：可用性、完整性和保密性。具体说网络信息安全的特征可以包括以下几个方面。

（1）保密性。保密性是指隐藏信息或资源，不将信息泄露给非授

权的用户，只提供给授权用户使用。保密性包括信息内容的加密和隐藏数据的存在性。常用的保密技术有防侦收、防辐射、信息加密、物理保密等。

（2）完整性。完整性是指数据和资源未被改变，真实可信。完整性机制分为预防机制和检测机制。常用的保障信息完整性方法有协议、纠错编码方法、密码校验、数字签名、公证等。

（3）可用性。可用性指网络信息或资源可以被访问和使用的特性。网络信息系统最基本的功能是向用户提供服务，用户需要可以存取所需的信息。可用性是网络安全服务的重要方面，破坏系统的可用性被称为拒绝服务攻击。

（4）可控性。可控性指对信息的传播及内容具有控制能力的特性。

（5）不可否认性。不可否认性指在网络信息交互过程中，用户不能否认曾经完成的动作。用户不能否认已经发出的信息，也不能否认曾经接到对方的信息。建立有效的责任机制，防止用户否认其行为，这一点在电子商务中是极其重要的。

（6）可保护性。可保护性是指保护网络的软、硬件资源不被非法占有，保护服务、资源和信息的正常传输，保护结点和用户的安全性。

7.1.4 信息安全的威胁及策略

1．信息安全的威胁

信息安全的威胁多种多样，主要是自然灾害和人为威胁。自然灾害是一些意外事故，例如服务器突然断电等。人为威胁是指人为的入侵和破坏，它的危害性大、隐藏性强。人为威胁又分为无意威胁和恶意攻击。无意威胁主要来自企业内部等所有能进入系统的人，另外一些无意的行为，如丢失口令、疏忽大意、非法操作等都可对网络造成极大的破坏。恶意攻击主要有网络犯罪和黑客对网络与系统攻击；计算机病毒；

拒绝服务攻击；来自系统内部的入侵攻击和信息泄露等。常见的威胁有以下几种。

（1）病毒。通过网络传播的计算机病毒，破坏性非常高，而且用户很难防范，是计算机系统最直接的威胁。

（2）网络犯罪和黑客对网络攻击。利用计算机网络破坏计算机信息系统，传播计算机病毒、黄色淫秽图像，窃取国家秘密或企业商业机密等，其动机有些是政治原因，也有一些仅仅是为了炫耀自己的技术。

（3）拒绝服务攻击。攻击服务系统，使得合法用户对信息或其他资源的合法访问被无条件地拒绝。

（4）信息泄漏。指信息被泄漏给非授权的人。

（5）非授权访问。未经系统授权的人使用网络或计算机资源。

（6）窃取。非法用户通过数据窃听的手段获得敏感信息。

（7）截取。非法用户首先获得信息，再将此信息发送给真实接收者。

（8）伪造。将伪造的信息发送给接收者。

（9）篡改。非法用户对合法用户之间的通信信息进行修改，再发送给接收者。

（10）假冒。一个实体假装成另外一个不同的实体。

（11）行为否认。参与信息交换的一方，事后否认曾经发生的行为。

2．网络信息安全策略

信息安全策略是指为保证提供一定级别的安全保护所必须遵守的规则。计算机网络信息安全涉及信息传输、信息存储和网络传输内容等各个环节，为了保证信息的保密性、完整性、可用性和可控性，要从技术、管理、立法三个层次上采取有效的措施。用户要对面临的危险进行风险评估，然后决定采用的服务类型和安全机制，先进的信息安全技术是网络安全的根本保证。各单位应提高网络安全意识，加强管理，建立

一套网络安全管理体系。国家和相关部门要制定严格的法律和法规，严厉打击计算机犯罪，保护网络信息安全。我国2006年3月1日已经发布实施《信息安全等级保护管理办法（试行）》，规定了信息系统的安全保护等级分为5级，分别为：自主保护级、指导保护级、监督保护级、强制保护级、专控保护级。为保证网络信息的安全，具体可以采取以下方法。

（1）保护物理安全。物理安全指在物理介质层次上对存储和传输的网络信息保护安全。

常见的不安全因素有自然灾害、物理损害、设备故障、电磁辐射、痕迹泄露、操作失误、意外疏漏等。建立完备的安全管理制度，防止非法进入计算机控制室和各种偷窃、破坏活动的发生，抑制和防止电磁泄露。

（2）访问控制策略。访问控制是保障网络安全的主要策略，它的主要任务是防止对资源的非授权访问，防止以非授权的方式使用某一资源。具体说可以包括入网访问控制、网络的权限控制和客户端安全防护策略等。

（3）保护信息安全传输。信息在网络上传输的过程中，有可能被拦截、读取，甚至破坏和篡改封包的信息，应使用加密、数字签名等技术确保信息传输的安全。

（4）为服务器安装安全操作系统。给系统中的关键服务器提供安全运行平台，构成安全WWW服务，安全FTP服务，安全SMTP服务等，并作为各类网络安全产品的坚实底座，确保这些安全产品的自身安全。

（5）防止黑客利用系统漏洞攻击。及时安装系统安全漏洞的补丁程序，防止黑客入侵。漏洞是在硬件、软件、协议的具体实现或系统安全策略上存在的缺陷，从而可以使攻击者能够在未授权的情况下访问或破坏系统。系统安全漏洞与系统攻击活动之间有紧密的关系，发现系统漏洞，及时安装补丁程序进行补救是防止黑客入侵的必要手段。

（6）口令机制是资源访问的第一道屏障。攻破了这到屏障，就获得了进入系统的第一道大门。所以口令攻击是入侵者最常用的攻击手段。为了防止黑客破解系统口令，口令长度不应该少于 6个字符，而且最好是字母、文字、标点等的组合。另外，应该定期更改口令。

（7）安装防火墙。防火墙是防止黑客入侵的有力屏障。好的防火墙能极大的提高内部网络的安全性，防止内部信息的泄露。

（8）网络安全管理。网络管理包括很多内容，有用户数据更新管理、路由政策管理、数据流量统计管理、新服务开发管理、域名和地址管理等。而网络安全管理只是其中的一部分，并且在服务层次上，处于对其他管理提供服务的地位上。要想加强网络的安全管理，就要制定有关规章制度，确保网络的安全、可靠运行。具体说网络安全管理包括确定安全管理的等级和范围，制定网络操作规程，网络系统的维护制度，应急措施等。

7.2 信息存储安全技术

信息技术的飞速发展，使计算机应用深入到社会各个领域，数据存储的安全自然成为人们共同关注的焦点。不论是数据的所有者还是数据的应用者都面临来自各个方面的威胁。信息存储是信息传输利用的前提，因此信息存储的安全是信息安全的基础。

信息存储安全是指信息在存储过程中，其保密性、完整性、可用性和可控性没有遭到破坏，信息在存储过程中安全有效。信息在存储过程中，其安全性受到如下几个方面的威胁。

（1）非法访问未授权用户绕过为保护信息所做的安全设置访问保密信息，从而破坏信息的保密性，造成信息存储过程的泄密。

（2）破坏信息入侵者无法获取信息，但对存储信息进行破坏删除或修改，从而破坏存储信息的完整性。

（3）物理设备故障由于信息存储设备的物理故障造成存储信息的丢失和破坏，从而使信息的完整性和可用性遭到破坏。

存储安全包括存储环境安全、存储介质安全、存储管理安全、病毒处理等方面。采用数据存储加密、数据备份和数据访问控制等存储安全技术，可使信息在存储过程中尽可能的安全有效。

1．数据存储加密

数据加密可以限制对存储数据的非法访问。原始文本（明文）被加密设备和密钥加密，这就产生编码的文本（密文）。只有利用相同类型的加密设备和密钥对密文进行解密，才能把密文转变为明文。通过这种方式，非法用户即使得到存储的信息资源，也会由于没有加密设备或者密钥，无法解密密文，从而无法得到信息资源的内容。

2．数据备份

数据备份是保证数据安全的重要措施，对重要数据必须定期备份，防止由于信息存储设备的物理损坏或者非法访问信息造成的信息丢失和破坏。信息备份通常采用的物理介质为磁盘阵列和磁带库。根据备份的数据量的大小、网络的负担情况、对备份的时间要求以及服务器的负载情况决定备份方式；在此基础上再根据数据要保留的时间、备份的频率来制定备份的策略；建立详细的数据信息备份记录，比如：资源名称、级别、存储位置、备份时间、备份人员等各种详细信息，防止数据备份错误导致信息的不安全根据实际情况科学地制定自身的备份方案能够极大地提高系统的可靠性和安全性。

3．数据访问控制

为了防止用户非法访问受控信息和保密信息，必须对存储信息采用访问控制技术。常用的访问控制技术有以下几种。

（1）用户身份认证。身份认证技术是对终端用户的身份进行识别和验证，防止非法用户闯入计算机系统，非法访问涉密信息。身份认证有3种方法：口令验证、通行证验证和人类特征验证。在信息安全中主

要采用口令验证。口令验证可以验证用户是否合法，这种验证方法广泛地应用于各个方面。

（2）访问权限控制。访问权限控制是指对合法用户进行的对存储信息的文件或数据操作权限的限制，这种权限主要包括对信息资源的读、写、执行等。信息存储访问权限控制主要采用下列方法。

① 确定合法用户对信息的访问权限。对用户进行分类，确定每类用户的信息访问权限和可进行的操作，防止合法用户越权访问保密信息。

② 对涉密程度高的系统，访问权限控制到单个用户。

③ 建立用户访问信息控制表。

④ 详细列出用户类型、可访问信息及操作权限，定期检查存储信息的访问权限和操作权限。

⑤ 利用程序设计语言编写检查信息存储文件的访问和操作权限应用程序，定期对文件系统进行检查。

（3）审计跟踪。审计是记录用户使用计算机网络系统进行所有活动的过程；跟踪是对发现的侵犯行为实时监控，掌握有力证据，及时阻断攻击的行动，这是提高系统安全保密性的重要工作。计算机网络系统建立详细的系统日志，记录每个用户每次活动（访问时间和访问的数据、程序、设备等），以及系统出错信息和配置修改信息。对涉密程度高的系统，系统日志应该能够自动检测并记录侵犯系统安全的事件，并能够及时自动告警。系统安全管理员应该定期审查系统日志。除使用一般的网管软件和系统监控功能外，还应使用目前较为成熟的网络监控设备或实时入侵检测设备，对网络操作进行实时检查、监控、报警和阻断，从而防止针对网络的攻击行为。

（4）控制文件的物理位置和逻辑组织。按文件的类型划分文件的存储区域，用户文件与系统文件隔离，应用软件与数据文件隔离，各区域相对独立，相互影响的各个子系统的文件也应尽量相对独立，并赋予

相应的访问权限。

（5）病毒防护。建立病毒防护和检查措施，防止病毒对数据造成破坏，建立软盘、U盘等外来文件检查制度，防止病毒传染和扩散。

信息存储安全的背后实际上就是一套完整的安全规划。尽管不太可能使数据实现百分之百的安全，但只要我们采用可靠的安全方法、规程和技术，再配合以工业标准（IEEE1619标准体系）就可以达到目前条件下最好的安全水平。

7.3 信息安全防范技术

随着网络规模越来越大，越来越开放，其安全性将随之变得难以控制。目前普通采用的防范技术主要有：利用操作系统、数据库、电子邮件、应用系统本身的安全性，对用户进行权限控制；在局域网的桌面工作站上部署防毒软件；在Internet系统与Internet连接处部署防火墙；在广域网上采用加密传输某些行业的关键业务，而其他业务采用明文传输等。

1．防火墙控制

作为 Internet 环境下的一种特有网络技术，防火墙是指在两个网络之间访问控制的一整套装置，也可以说，防火墙是在内部和外网之间构造一个保护层，强制所有的访问或连接都必须经过这一保护层，并在此进行检查和连接。

2．网络的权限控制

网络的权限控制是指对网络非法操作所提出的一种安全保护措施。用户和用户组被赋予一定的权限。网络控制用户和用户组可以访问哪些目录、子目录、文件和其他资源。根据访问权限将用户分为以下几类。

（1）特殊用户（即系统管理员）。

（2）一般用户，系统管理员根据他们的实际需要为他们分配操作

权限。

（3）审计用户，负责网络的安全控制与资源使用情况的审计。用户对资源的访问权限可以用一个访问控制表来描述。

3．目录安全控制

用户对文件或目录的有效权限取决于以下两个因素：用户的受托者指派，用户所在组的受托者指派、继承权限屏蔽取消的用户权限。用户在目录一级指定的权限对所有文件和子目录有效，用户还可进一步指定对目录下的子目录和文件的权限。访问权限能有效的控制用户对服务器资源的访问，从而加强了网络和服务器的安全性。

4．属性安全控制

使用文件、目录和网络设备时，网络系统管理员给文件、目录等指定访问属性。属性安全控制将给定的属性与网络服务器的文件、目录和网络设备联系起来。属性安全在权限安全的基础上提供进一步的安全性。网络上的资源预先标出一组安全性。用户对网络资源的访问对应一张访问控制表，用以表明用户对网络资源的访问能力。属性设置可以覆盖已经指定的任何受托指派和有效权限。属性往往能控制以下几个方面的权限：向某个文件写数据、拷贝一个文件、删除目录和文件、查看目录和文件等。网络的属性可以保护重要的目录和文件，防止用户对目录和文件的误删除、执行修改、显示等。

5．网络服务器安全控制

网络可以在控制台上执行一系列操作。用户用控制台可以装载模块与软件。网络服务器的安全控制包括设置口令锁定服务器控制台，以防止非法用户修改、删除重要信息或破坏数据；设置服务器登录时间、非法访问者检测和关闭的时间间隔。

6．数据加密控制

数据加密是指将明文信息采取数学方法进行函数转换成为密文，只有特定接收方才能将其解密还原成为明文的过程，它是以密钥为基础

的。常用的方法有：一种是对称加密，即用户使用同一个密钥加密和解密。对称密码的优点是有很强的保密性，且能接受时间的考验和非法攻击，但其密钥必须通过安全的途径传送。因此，密钥管理成为系统安全的重要因素。另一种是不对称加密，即用户使用两个不同的密钥分别进行加密和解密。公开密钥密码算法是RAS。它能抵抗到目前为止已知的所有密码攻击。公钥密码的优点是可以适应网络的开放性要求，且密钥管理问题也较为简单，尤其可方便的实现数字签名和验证。但其算法复杂。加密数据的速率低。

7．入网访问控制

入网访问控制为网络访问提供了第一层访问控制。它控制哪些用户能够登录到服务器并获取网络资源，控制允许用户入网的时间以及在哪台工作站上入网。

用户的入网访问控制分为三个步骤：用户名识别与验证、用户口令的识别与验证、用户账号的缺省限制检查。三道关卡中任意一关未过该用户便不能进入该网络。

8．数字签名控制

数字签名是用来证实被认证对象是否名副其实，事件是否有效的一种过程。并核实对象是否变化，以确保数据的真实性和完整性。防止入侵者主动式攻击，如假冒、非法伪造、篡改信息。接收者能够核实发送者，以防假冒；发送者无法抵赖自己所发的信息；除合法发信者外，其他人无法伪造信息；发生争执时，可由第三方做出仲裁。目前，大多数电子交易采用这种安全技术。

9．网络反病毒

由于在网络环境下，计算机病毒有不可估量的威胁性和破坏力，因此计算机病毒的防范是网络安全性建设中重要的一环。网络反病毒技术包括预防病毒、检测病毒和消毒3种技术。

（1）预防病毒技术。

它通过自身常驻系统内存，优先获得系统的控制权，监视和判断系统中是否有病毒存在，进而阻止计算机病毒进入计算机系统和对系统进行破坏。这类技术有加密可执行程序、引导区保护、系统监控与读写控制。

（2）检测病毒控制。

它是通过计算机病毒的特征来进行判断的技术，如自身校验、关键字、文件长度的变化等。

（3）消毒技术。

它通过对计算机病毒的分析，开发出具有删除病毒程序并恢复原文件的软件。网络反病毒技术的具体实现方法包括对网络服务器中的文件进行频繁的扫描和监测；在工作站中用防病毒芯片和对网络目录及文件设置访问权限等。

10．先进的认证技术

先进的认证措施，如智能卡、认证令牌、生物统计学和基于软件的工具已被用来克服传统口令的弱点。尽管认证技术各不相同，但它们产生的认证信息不能让通过非法监视连接的攻击者重新使用。

7.4 网络安全技术

7.4.1 黑客

在精通计算机技术的人群中有一个特殊的群体，这就是黑客（Hacker）。早期，黑客一词主要是指热心于计算机技术，水平高超的电脑专家，尤其是程序设计人员。由于系统、网络和软件不可避免地存在某些安全漏洞，黑客的目的就是找出并弥补这些漏洞。但是现在黑客已经被用于泛指那些专门利用电脑搞破坏或恶作剧的家伙，对于这些人的正确英文叫法为Cracker，也有人将其译成“骇客”。

从信息安全这个角度来说不管是黑客，还是骇客都是电脑系统的非

法侵入者。黑客入侵计算机系统的目的千奇百怪，有的仅仅是满足自己的好奇心，有的则是为了炫耀自己的计算机水平，还有的则是为了锻炼自己的计算机能力。但是有些黑客入侵系统，则是为了窃取情报，金钱，或是进行恶劣的报复。黑客在入侵计算机系统采用的手段多种多样。不管哪种，主要是利用系统自身的漏洞或是管理员在工作上的疏忽来进行的。为了防止黑客入侵，除了要及时安装补丁程序外，最重要的就是安装防火墙。

要想更好地保护网络不受黑客的攻击，就必须对黑客的攻击方法、攻击原理、攻击过程有深入和详细的了解，只有这样才能更有效、更具有针对性地进行主动防护。下面介绍有关黑客攻击的主要特点，来研究如何对黑客攻击行为进行检测与防御。

1．攻击和反攻击技术核心问题

攻击技术和反攻击技术的核心问题都是如何截获所有的网络信息。目前主要是通过两种途径来获取信息，一种是通过网络侦听的途径来获取所有的网络信息（数据包信息、网络流量信息、网络状态信息、网络管理信息等），这既是黑客进行攻击的必然途径，也是进行反攻击的必要途径；另一种是通过对操作系统和应用程序的系统日志进行分析，来发现入侵行为和系统潜在的安全漏洞。

2．黑客主要攻击方式

黑客对网络的攻击方式是多种多样的，一般来讲，攻击大多利用系统配置的缺陷、操作系统的安全漏洞或通信协议的安全漏洞。有关黑客的主要攻击方式可以归纳为以下几种。

（1）拒绝服务攻击。一般情况下，拒绝服务攻击是通过使被攻击对象（通常是工作站或重要服务器）的系统关键资源过载，从而使被攻击对象停止部分或全部服务。目前已知的拒绝服务攻击就有几百种，它是最基本的入侵攻击手段，也是最难对付的入侵攻击之一，典型示例有SYN Flood攻击、Ping Flood攻击、Land攻击、WinNuke攻击等。

（2）非授权访问尝试。非授权方式尝试是攻击者对被保护文件进行读、写或执行的尝试，也包括为获得被保护访问权限所做的尝试。

（3）预探测攻击。预探测攻击是在连续的非授权访问尝试过程中，攻击者为了获得网络内部的信息及网络周围的信息，通常使用这种攻击尝试，典型示例包括SATAN扫描、端口扫描和IP地址半途扫描等。

（4）可疑活动。可疑活动通常是指定义的“标准”网络通信范畴之外的活动，也可以指网络上不希望有的活动，例如，IP Unknown Protocol和DuplicateIP Address事件等。

（5）协议解码。协议解码可用于以上任何一种黑客主要的攻击方式中，网络或安全管理员需要进行解码工作，并获得相应的结果，解码后的协议信息可能表明期望的活动，例如 FTU User和Portmapper Proxy等解码方式。

（6）系统代理攻击。系统代理攻击通常是针对单个主机发起的，而并非整个网络，通过RealSecure系统代理可以对它们进行监视。

3．黑客攻击的流程

一般来说，黑客对电脑进行攻击的步骤大致相同，主要包括以下几步。

（1）扫描漏洞。目前大多数电脑安装的是Windows操作系统，Windows操作系统的稳定性和安全性随着其版本的提升而得到不断的提高，但难免会出现这样或那样的安全隐患，这些安全隐患就是漏洞。黑客通过其专业的研究发现了这些漏洞，于是使用病毒和木马通过这些漏洞攻击和破坏电脑。

（2）试探漏洞。在了解了目标主机的漏洞和弱点之后，黑客就能使用缓冲区溢出和测试用户账号和密码等，达到对其进行试探性攻击的目的。

（3）取得权限与提升权限。如果试探出了可以利用的漏洞，那就

意味着黑客获得了攻击该目标主机的初步权限，只要能登录目标主机，那么提升权限将变得易如反掌，借助木马等程序可以更顺利地达到目的。在某些情况下，黑客在取得权限与提升权限时会采用破坏目标电脑操作系统的方法来实现。

（4）木马入侵。木马是一种能窃取用户存储在电脑中的账户、密码等信息的应用程序。黑客通过木马程序可以轻易地入侵并控制用户电脑，并在用户不知情的状况下通过用户的电脑进行各种破坏活动。在日常生活中经常出现的QQ号码被盗的情况，一般就是黑客通过木马进行窃取的。

（5）建立后门与清理痕迹。为了达到长期控制目标主机的目的，黑客在取得管理员权限之后会立刻在其中建立后门，这样就可以随时登录该主机。为了避免被目标主机的管理员发觉，在完成入侵之后需要清除其中的系统日志文件、应用程序日志文件和防火墙的日志文件等，清理完毕即可从目标主机中退出。至此，一次完整的黑客攻击便完成了。

7.4.2 防火墙

防火墙是指设置在不同网络之间的一系列软件和硬件的组合。它在内部网和外部网之间、专用网与公共网之间建立了一道保护屏障。防火墙保护了内部网和专用网免受非法用户的侵入，避免了内部信息的泄露。防火墙软件通常安装在网络路由器上，用于保护一个子网，也可以安装在一台主机上，用于保护该主机不受侵害。防火墙具有很好的保护作用。入侵者必须首先穿越防火墙的安全防线，才能接触目标计算机。

1．防火墙的功能

防火墙最基本的功能就是控制在计算机网络中不同信任程度区域间传送的数据流，例如，互联网是不可信任的区域，而内部网络是高度信任的区域，以避免安全策略中禁止的一些通信，与建筑中的防火墙功能相似。防火墙对流经它的网络通信进行扫描，这样能够过滤掉一些攻

击，以免其在目标计算机上被执行。防火墙还可以关闭不使用的端口。而且它还能禁止特定端口的流出通信，封锁木马。最后，它可以禁止来自特殊站点的访问，从而防止来自不明入侵者的所有通信。下面从4个方面来介绍防火墙的功能。

（1）网络安全的屏障。一个防火墙能极大地提高一个内部网络的安全性，并通过过滤不安全的服务而降低风险。由于只有经过精心选择的应用协议才能通过防火墙，所以网络环境变得更安全。如防火墙可以禁止诸如众所周知的不安全的NFS协议进出受保护网络，这样外部的攻击者就不可能利用这些脆弱的协议来攻击内部网络。防火墙同时可以保护网络免受基于路由的攻击，如IP选项中的源路由攻击和ICMP重定向中的重定向路径。防火墙应该可以拒绝所有以上类型攻击的报文并通知防火墙管理员。

（2）强化网络安全策略。通过以防火墙为中心的安全方案配置，能将所有安全软件（如口令、加密、身份认证、审计等）配置在防火墙上。与将网络安全问题分散到各个主机上相比，防火墙的集中安全管理更经济，例如，在网络访问时，一次一密口令系统和其他的身份认证系统完可以不必分散在各个主机上，而集中在防火墙身上。

（3）对网络存取和访问进行监控审计。如果所有的访问都经过防火墙，那么，防火墙就能记录下这些访问并作出日志记录，同时也能提供网络使用情况的统计数据。当发生可疑动作时，防火墙能进行适当的报警，并提供网络是否受到监测和攻击的详细信息。另外，收集一个网络的使用和误用情况也是非常重要的。首先的理由是可以清楚防火墙是否能够抵挡攻击者的探测和攻击，并且清楚防火墙的控制是否充足。而网络使用统计对网络需求分析和威胁分析等而言也是非常重要的。

（4）防止内部信息的外泄。通过利用防火墙对内部网络的划分，可实现内部网重点网段的隔离，从而限制了局部重点或敏感网络安全问题对全局网络造成的影响。再者，隐私是内部网络非常关心的问题，一

个内部网络中不引人注意的细节可能包含了有关安全的线索而引起外部攻击者的兴趣，甚至因此而暴露了内部网络的某些安全漏洞。使用防火墙就可以隐蔽那些透漏内部细节的服务。

2．防火墙的分类

尽管防火墙的发展经过了上述的几代，但是按照防火墙对内外来往数据的处理方法，大致可以将防火墙分为两大体系：包过滤防火墙和代理防火墙。静态包过滤可以根据定义好的过滤规则审查每个数据包，以便确定其是否与某一条包过滤规则匹配。动态包过滤采用动态设置包过滤规则的方法，避免了静态包过滤所具有的问题。

代理防火墙也叫应用层网关（Application Gateway）防火墙。这种防火墙通过一种代理（Proxy）技术参与到一个TCP连接的全过程。从内部发出的数据包经过这样的防火墙处理后，就好像是源于防火墙外部网卡一样，从而可以达到隐藏内部网结构的作用。这种类型的防火墙被网络安全专家和媒体公认为是最安全的防火墙。自适应代理技术（Adaptive Proxy）是最近在商业应用防火墙中实现的一种革命性的技术。它可以结合代理类型防火墙的安全性和包过滤防火墙的高速度等优点，在毫不损失安全性的基础之上将代理型防火墙的性能提高10倍以上。

7.5 计算机病毒及其防治

7.5.1 计算机病毒概述

计算机病毒是一段非常短的程序，只有几千个字节，会不断自我复制、隐藏和感染其他程序。在计算机病毒的“程序代码”中，包含一套特殊的指令，它可以不需要人的介入就能由程序或系统传播出去。当执行时，它把自己传播到其他的程序或系统里，从而对计算机系统造成一定的损害。计算机病毒与医学上的“病毒”不同，它不是天然存在的，是某

些人利用计算机软、硬件所固有的脆弱性，编制的具有特殊功能的程序。由于它与生物医学上的“病毒”同样有传染和破坏的特性，因此这一名词是由生物医学上的“病毒”概念引申而来的。

1994年2月18日，我国颁布实施了《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》,给出了计算机病毒的定义：“计算机病毒，是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者毁坏数据，影响计算机使用，并能自我复制的一组计算机指令或者程序代码。”

携带有计算机病毒的计算机程序被称为计算机病毒载体或被感染程序。是否具有传染性是判别一个程序是否为计算机病毒的最重要条件。正常的计算机程序是不会将自身的代码强行连接到其他程序之上的。而计算机病毒的传染机制却能使计算机病毒代码强行传染到一切可传染的程序之上，迅速地在一台计算机内，甚至在一组计算机之间传染。每一台被感染了计算机病毒的计算机，本身既是一个受害者，又是一个新的计算机病毒传染源，可通过各种可能的渠道，如U盘、光盘、计算机网络又去传染其他的计算机。感染计算机病毒的计算机能丧失或部分丧失了正常工作的能力，如运行速度降低、功能失常、文件和数据丢失等。

7.5.2 计算机病毒的基本特征

计算机病毒具有以下基本特征。

1．传染性

传染性是计算机病毒最重要的特征，是判断一段程序代码是否为计算机病毒的依据。病毒程序一旦侵入计算机系统就开始搜索可以传染的程序或者磁介质，然后通过自我复制迅速传播。由于计算机网络日益广泛，计算机病毒可以在极短的时间内，通过网络传遍世界。

2．非授权可执行性

用户执行一个程序时，把系统控制交给这个程序，并分配给它相应系统资源，如内存，从而使之能够运行。因此程序执行的过程对用户是

透明的。而计算机病毒是非法程序，用户不会明知是病毒程序，而故意调用执行。但由于计算机病毒具有正常程序的一切特性，如可存储性、可执行性。它隐藏在合法的程序或数据中，当用户运行正常程序时，病毒会伺机窃取到系统的控制权，得以抢先运行，然而此时用户还认为在执行正常程序。

3．隐蔽性

计算机病毒是一种具有很高编程技巧的可执行程序。它通常非法存储在正常程序之中或磁盘引导扇区中，或空闲概率较大的扇区中。病毒想方设法隐藏自身，就是为了防止用户察觉。

4．潜伏性

计算机病毒具有依附于其他媒体而寄生的能力，这种媒体称为计算机病毒的宿主。依靠病毒的寄生能力，病毒传染合法的程序和系统后，不立即发作，而是悄悄隐藏起来，然后在用户不察觉的情况下进行传染。病毒的潜伏性越好，它在系统中存在的时间也就越长，传染的范围也越广，危害性也越大。

5．破坏性

无论何种病毒程序一旦侵入系统都会对操作系统的运行造成不同程度的影响。即使不直接产生破坏作用的病毒程序，也要占用系统资源（如占用内存、磁盘空间以及系统运行时间等）。一些病毒程序要显示一些文字或图像，影响系统的正常运行。还有一些病毒程序删除文件，加密磁盘中的数据，甚至摧毁整个系统和数据，使之无法恢复，造成无可挽回的损失。因此，病毒程序具有很大的破坏性。

6．可触发性

计算机病毒都有一个或者几个触发条件，满足其触发条件可以激活病毒的传染机制，使之进行传染。触发的实质是一种条件的控制，病毒程序可以依据设计者的要求，在一定条件下实施攻击。例如这个条件可以是敲入特定字符，使用特定文件，某个特定日期或特定时刻，或者是

病毒内置的计数器达到一定次数等。

7.5.3 计算机病毒的分类

对计算机病毒分类，目的是为了更好地描述、分析计算机病毒的特性、危害及其防治技术。尽管计算机病毒的数量非常多，表现形式也多种多样，而且病毒的数量仍在不断增加，据国外统计，计算机病毒以10 种/周的速度递增，另据我国公安部统计，国内以 4～6 种/月的速度递增，但是通过一定的标准可以把它们分为几种类型。

一个病毒通常会具有几个属性，分类的主要问题在于选择哪些属性作为分类的依据，依据不同，分类结果也不同。常见的有以下几种分类方法。

1．根据病毒破坏的能力分类

按照病毒破坏的能力可以分为4类。

（1）无危害型。除了传染时减少磁盘的可用空间外，对系统没有其他影响，例如 Elk cloner病毒。

（2）无危险型。这类病毒仅是减少内存、显示图像、发出声音等，例如女鬼病毒。

（3）危险型。这类病毒在计算机系统操作中造成严重的错误，例如Hebrew病毒。

（4）非常危险型。这类病毒删除程序、破坏数据、清除系统内存区和操作系统中重要的信息，对系统造成很大的危害，例如CIH病毒。

2．按照病毒攻击的操作系统分类

按照病毒攻击的操作系统可以分为6类。

（1）攻击DOS系统的病毒。这类病毒出现较早，种类及其变种较多。尽管DOS技术在1995年以后基本上处于停滞状态，但这类病毒的数量和传播仍在发展，只是比较缓慢而已。

（2）攻击Windows系统的病毒。从1995年以后，Windows逐渐取代

DOS成为微型计算机的主流操作系统，也使其成为病毒的主要攻击对象，首例破坏计算机硬件的CIH病毒就是一个以VxD为技术核心的Windows 9x病毒。

（3）攻击UNIX系统的病毒。最初，人们认为UNIX和LINUX系统是免遭病毒侵袭的乐土。然而，随着病毒技术的发展，病毒的攻击目标已经开始染指UNIX和LINUX。1997年2月，出现了首例攻击LINUX系统的病毒——Bliss（上天的赐福）病毒；2001年4月，出现了首例Windows和Linux操作系统下都能传播的Win32.Winux病毒，它主要感染Windows PE和LINUX ELF文件。

（4）攻击OS/2系统的病毒。第一个真正OS/2操作系统的病毒，是在1996年2月发现的AEP病毒，该病毒能够将自身存储在 OS/2 可执行文件的后面实施破坏。该病毒虽简单，但却是一个不好的开端。

（5）攻击Macintosh系统的病毒。如Mac.simpsons是使用AppleScript编写的病毒程序，它将自己发送到Outlook Express或Entourage邮件程序的用户地址。

（6）其他操作系统上的病毒。如手机病毒、PDA病毒等。第一例手机病毒是2000年6月在西班牙发现的VBS.Timofonica病毒。该病毒通过运营商Telefonica的移动系统向该系统内的任意用户发送骂人的短消息。

3．按照病毒寄生方式分类

按寄生方式病毒分为引导型病毒、文件型病毒和复合型病毒3种。

（1）引导型病毒。指寄生在磁盘引导区或主引导区的病毒。此种病毒利用系统引导时，不对主引导区的内容正确性进行判别的缺点，在引导型系统的过程中侵入系统，驻留内存，监视系统运行，待机传染和破坏。按照引导型病毒在硬盘上的寄生位置又可细分为主引导记录病毒和分区引导记录病毒。主引导记录病毒感染硬盘的主引导区，例如大麻病毒、2708病毒、火炬病毒等。分区引导记录病毒感染硬盘的活动分区

引导记录，例如小球病毒、Girl病毒等。

（2）文件型病毒。指能够寄生在文件中的病毒。这类病毒程序感染可执行文件或数据文件，如1575/1591病毒、848病毒感染.COM和.EXE等可执行文件；Macro/Concept、Macro/Atoms等宏病毒感染.DOC文件。

（3）复合型病毒。指具有引导型病毒和文件型病毒寄生方式的计算机病毒。这种病毒扩大了病毒程序的传染途径，它既感染磁盘的引导记录，又感染可执行文件。当染有此种病毒的磁盘用于引导系统或调用执行染毒文件时，病毒都会被激活。因此在检测、清除复合型病毒时，必须全面彻底地根治。如果只发现该病毒的一个特性，把它只当作引导型或文件型病毒进行清除。虽然好像是清除了，但还留有隐患，这种经过消毒后的“洁净”系统更赋有攻击性。这种病毒常见的例子如Flip病毒、新世际病毒、One-half病毒等。

7.5.4 计算机病毒的传播途径

计算机病毒具有较大的传染性，传播途径主要有以下4种。

（1）通过不可移动的计算机硬件设备进行传播，这些设备如专用ASIC 芯片和硬盘等。这种病毒虽然极少，但破坏力极强，目前尚没有较好的检测手段对付。

（2）通过移动存储设备来传染，如软盘、U盘，它们是使用最频繁的存储介质。目前，大多数计算机都是从这类途径感染病毒的。

（3）通过计算机网络进行传播。计算机病毒可以附着在正常文件中通过网络进入一个又一个系统，国内计算机感染一种“进口”病毒已不再是什么大惊小怪的事了。这种方式将成为第一传播途径。

（4）通过点对点通信系统和无线通道传播。目前，这种传播途径还不是十分广泛，但预计在未来的信息时代，这种途径很可能与网络传播途径成为病毒扩散的时尚渠道。

7.5.5 计算机病毒的处理和预防

判断计算机是否感染病毒，简便的方法是利用各种杀毒软件或防病毒卡来检验计算机是否染毒。也可通过观察有无如下现象，来初步判断计算机是否感染了病毒。

（1）突然工作异常。如文件打不开，Word 2003、Excel 2003出现“宏”警示框（用户无自编“宏”的情况下），死机，无故重启等。

（2）文件大小自动发生改变，磁盘中出现大量的未知文件，许多文件的关联图标发生变化。

（3）不能直接双击打开本地硬盘或移动磁盘。

（4）检查内存，内存小于640 k，打开任务管理器，发现CPU使用率长时间在90%以上，运行速度明显变慢。

（5）Windows出现异常出错信息，破坏屏幕正常显示，干扰用户的操作。

（6）以前运行正常的程序运行时，出现内存不足，或无法打开。

（7）系统无法启动。

出现以上情况之一可怀疑是病毒所为。如果是病毒，应该怎样处理呢？根据病毒发作后的破坏程度，可采用一些措施来处理，以减小损失。

首先，在解毒之前，要先备份重要的数据文件，哪怕是有毒的文件。如果解毒失败了，仍可以恢复回来，再使用其他解毒软件修复。尽管这种可能性不大，也要预防万一。

其次，启动反病毒软件，在“扫描位置”设置表中选择全部硬盘。在“扫描目标”中打开对“内存”“扇区目标”“文件”等的设置。如果怀疑病毒是从BBS和因特网下载的包裹文件中感染的，要打开“包裹文件”这项设置。当发现病毒时，可以根据提示进行处理。但不是所有的病毒都能解除，一些病毒感染文件时，已经把文件破坏，使解毒成为不可能，这

种情况下建议删除被感染的文件。如果计算机感染了一个新的未知病毒，应尽量隔离这些目标，并送到反病毒软件厂商的研究中心，以供详细分析。若有备份文件，病毒对磁盘的破坏均可通过备份文件进行恢复。如果没有备份文件，有些复杂的操作，例如部分文件分配表被破坏等，需专业技术人员来进行，请向专业反病毒公司求助。

病毒产生在前，反病毒手段滞后将是长期的过程，所以预防病毒始终是第一位的。平时有以下常用的做法可以预防计算机不染病毒。

（1）有规律的备份系统关键数据。系统关键数据是指日常工作中自己创作、收集而来的数据文件，比如手工输入的文章、费了很大劲得到的股票数据等。这类数据一定要至少每周备份一次，通常可以备份到硬盘非系统分区或移动存储器上。

（2）准备一张系统引导盘，给计算机安装上系统恢复软件，如ghost80、ghost硬盘版、系统还原精灵等。

（3）在使用移动存储器之前要先检查病毒，尽量不要直接使用。不要执行没有检验的文件，包括从LAN/WAN或因特网下载的文件，使用前一定要先进行查毒处理。

（4）不访问不安全的站点，不随意下载不明确的数据和软件，限制使用计算机的人的数量。尽量不要让别人使用自己的计算机。

（5）经常升级反病毒软件，请留意反病毒厂商的升级通告。

（6）随时注意计算机有无奇怪的现象，例如速度变慢、出现奇怪的文件、文件尺寸变大、内存减少，这些现象的出现意味着计算机可能感染了病毒、计算机中存在有问题的软件或出现了硬件故障。

（7）使用从正规渠道买到的正版软件。

（8）养成良好的操作习惯，设置开机密码，使用屏幕保护和密码，暂时离开电脑时将电脑锁定。安装防病毒卡或软件，发现可疑情况及时采取措施。

（9）共享文件设置密码，如果不需要共享时，应立即关闭共享。

7.5.6 杀毒软件

使用各种杀毒软件是一种检测和清除病毒的有效方法。国内外的杀毒软件，都可以解决一些问题，但任何一种杀毒软件都不可能解决所有问题，所以应综合考虑来选择杀毒软件。在我国市场上具有世界领先水平的杀毒软件有诺顿、卡巴斯基、瑞星、江民、金山毒霸等，下面简单介绍几种常用的杀毒软件。

1．瑞星杀毒软件

瑞星杀毒软件是瑞星公司的产品。瑞星公司成立于1991年11月，位于北京市中关村，是中国最早的计算机反病毒标志。瑞星公司几经重组，已形成一支中国最大的反病毒队伍。瑞星以研究、开发、生产及销售计算机反病毒产品、网络安全产品和反“黑客”防治产品为主，拥有全部自主知识产权和多项专利技术。瑞星公司最新的一代信息安全产品是瑞星全功能安全软件2009，它是基于瑞星“云安全（Cloud Security）”计划和“智能主动防御”技术开发的，采用了全新的软件架构和最新引擎，全面优化病毒特征库，极大提高运行效率，降低资源占用率，提供集“拦截、防御、查杀、保护”为一体的个人电脑安全整体解决方案。

2．卡巴斯基杀毒软件

卡巴斯基杀毒软件是卡巴斯基实验室的产品，卡巴斯基实验室建立于 1997年，总部在俄罗斯首都莫斯科，在全球的销售代理公司超过500家。卡巴斯基全功能安全软件2009是集多功能一体的安全解决方案，可创建安全无忧的计算环境。它拥有很多安全保护功能，可以防御病毒、木马和蠕虫，防御间谍软件和恶意程序，实时扫描和按需扫描文件，扫描邮件信息，扫描互联网流量（无论哪种浏览器），保护即时消息程序（ICQ、MSN），主动防御未知威胁，扫描Java和VB脚本。

3．诺顿杀毒软件

诺顿杀毒软件是赛门铁克公司的产品，赛门铁克公司创建于1982

年，总部设在加里弗尼亚的Cupertino，现已在36个国家设有分支机构。诺顿防病毒软件2009版杀毒软件是最新的一款杀毒软件，每5～15分钟防护更新、智能高速扫描、实时SONAR主动防护、主动高启发防护等超过300项的产品改进，有60多项创新设计，让人免受病毒、间谍软件以及其他恶意软件的侵扰，同时对系统资源消耗很低，实现了性能和防护的完美统一。

关于如何使用杀毒软件？下面介绍几点。

（1）杀毒软件要定期升级。因为新的病毒层出不穷，必须要对杀毒软件经常升级，才能够防范新的病毒，否则杀毒软件就会失去效用。现在杀毒软件像金山毒霸、瑞星等一般都是一周至少更新一次，所以建议大家一周至少升级一次杀毒软件，以防范新病毒的入侵。

（2）要定期对硬盘进行全面的查毒、杀毒。

（3）不要关闭杀毒软件的防火墙。如下载软件、解压缩文件都需要防火墙的监控的，以免病毒有机可乘。

（4）定期到杀毒软件厂商的主页看看最近的反病毒信息，获取更多的安全信息以及杀毒软件的升级信息。常用杀毒软件厂商的主页：瑞星http://www.rising.com.cn，江民：http://www.jiangming.com，卡巴斯基：http://www.kaspersky.com.cn，金山毒霸：http://www.ijinshan.com。

习题7

一、选择题

1．计算机病毒是指（　）。

A．带细菌的磁盘

B．已损坏的磁盘

C．具有破坏性的特制程序

D．被破坏了的程序

2．下面属于查杀病毒的软件是（　）。

A．Office

B．KV3000

C．金山词霸

D．金山影霸

3．计算机病毒不可能入侵（　）。

A．硬盘

B．计算机网络

C．ROM

D．RAM

4．不能防止计算机感染病毒的措施是（　）。

A．定时备份重要文件

B．经常更新操作系统

C．除非确切知道附件内容，否则不要打开电子邮件附件

D．重要部门的计算机尽量专机专用与外界隔绝

5．彻底防止病毒入侵的方法是（　）。

A．每天检查磁盘有无病毒

B．定期清除磁盘中的病毒

C．不自己编制程序

D．还没有研制出来

二、简答题

1．信息安全防范技术有哪些？

2．计算机病毒的传播途径有哪些？

第8章 多媒体技术基础

21 世纪是信息化社会，以信息技术为主要标志的高新技术产业在整个经济中的比重不断增长，多媒体技术及其产品是当今世界计算机产业发展的新领域。多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频的能力，它融合了计算机硬件技术、计算机软件技术以及计算机人机界面、计算机美术、计算机音乐等多种计算机的应用技术，它是目前计算机应用中最为活跃的一个分支。它以形象丰富的声、文、图信息和方便的交互性，极大地改善了人机界面，改变了使用计算机的方式，从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门，给人们的工作、生活、学习和娱乐带来深刻的变化。

本章要点

- 了解多媒体技术的基本知识和相关概念
- 了解常见的多媒体处理技术
- 掌握简单的Flash动画制作方法

8.1 多媒体技术的基本概念

多媒体（Multimedia）是指信息表示媒体的多样化，它能够同时获取、处理、编辑、存储和展示两种以上不同类型信息媒体的技术。这些信息媒体包括文字、声音、图形、图像、动画与视频等。多媒体不仅是指多种媒体本身，而且包含处理和应用它的一整套技术，因此，“多媒体”与“多媒体技术”是同义词。多媒体大大改变了人们处理信息的方式。早期的信息传播和表达信息的方式，往往是单一的和单向的。后来随着计算机技术、通信和网络技术、信息处理技术和人机交互技术的发展，拓展了信息的表示和传播方式，形成了将文字、图形图像、声音、动画和超文本等各种媒体进行综合、交互处理的多媒体技术。

8.1.1 媒体的概念与分类

“多媒体”译自英文的“Multimedia”，是把多种媒体如文字、音乐、声音、图形、图像、动画、视频等综合集成在一起，产生的一种传播和表现信息全新媒体。多媒体技术是一种基于计算机的综合技术，包括数字信号处理技术、音频和视频压缩技术、计算机硬件和软件技术、人工智能和模式识别技术、网络通信技术等。它包含了计算机领域内较新的硬件技术和软件技术，并将不同性质的设备和媒体处理软件集成为一体，以计算机为中心综合处理各种信息。一般来说，媒体通常被认为是信息的载体。国际电报电话咨询委员会定义了下列5种类型的媒体。

1．感觉媒体

能直接作用于人的感觉器官、使人产生直接感觉的媒体。如图像、文字、动画、音乐等均属于感觉媒体。

2．表现媒体（presentation media）

表现媒体是指感受媒体和用于通信的电信号之间转换的一类媒体。它又分为两种：一种是输入表现媒体，如键盘、摄像机、光笔、话筒等；另一种是输出表现媒体，如显示器、音箱、打印机等。

3．表示媒体（representation media）

表示媒体是为加工、处理和传输感觉媒体而人为研究，构造出来的一种媒体。其目的是更有效地加工、处理和传送感觉媒体。表示媒体包括各种编码方式，如语言编码、文本编码、图像编码等。

4．存储媒体（storage medium）

存储媒体是用来存放表示媒体，以方便计算机处理、加工和调用，这类媒体主要是指与计算机相关的外部存储设备。

5．传输媒体（transmission medium）

它是数据传输系统中在发送器和接收器之间的物理通路。如光缆电缆等均属于传输媒体。它可分为两大类，即导向传输媒体和非导向传输媒体。在导向传输媒体中，电磁波被导向沿着固体媒体（铜线或光纤）传播，而非导向传输媒体就是指自由空间，在非导向传输媒体中电磁波

的传输常称为无线传播。

一般的多媒体系统由4个部分的内容组成：多媒体硬件系统、多媒体操作系统、媒体处理系统工具和用户应用软件。

多媒体硬件系统：多媒体硬件系统除了普通PC所拥有的硬件设备外，大容量的光盘及驱动器、声卡、视频卡、压缩卡、TV 转换卡、多媒体通信设备以及大批具有多媒体功能的设备（如扫描仪、数码相机、彩色打印机、电视机顶盒等）已配置到计算机系统中，构成多媒体计算机的硬件平台。其中，最重要的是根据多媒体技术标准而研制生成的多媒体信息处理芯片和板卡、光盘驱动器等。

多媒体操作系统：或称为多媒体核心系统（Multimedia kernel system），具有实时任务调度、多媒体数据转换和同步控制对多媒体设备的驱动和控制，以及图形用户界面管理等。

媒体处理系统工具：或称为多媒体系统开发工具软件，是多媒体系统重要组成部分。主要包括多媒体数据采集软件、多媒体数据库和多媒体编辑与创作工具等。计算机操作系统、面向对象技术、并行处理和复杂结构的分布处理技术等软件技术的发展，为多媒体软件平台的发展提供了很好的基础。

用户应用软件：根据多媒体系统终端用户要求而定制的应用软件或面向某一领域的用户应用软件系统，它是面向大规模用户的系统产品。

8.1.2 多媒体信息的类型

多媒体信息的类型包括：文本、图形、图像、声音、动画、视频影像等。其类型和特点如下。

（1）文本。文本是以文字和各种专用符号表达的信息形式，它是现实生活中使用得最多的一种信息存储和传递方式。用文本表达信息给人充分的想象空间，它主要用于对知识的描述性表示，如阐述概念、定义、原理和问题以及显示标题、菜单等内容。

（2）图形。又称为矢量图（Vector graghics）。矢量图是用数学方法描述的一系列点、线、弧和其他几何形状，存放这种图使用是格式称为矢量图格式，存储的数据主要是绘制图形的数学描述。特点是存储一幅图形的空间占用小，处理速度快，空间变换方便。采用这种图形方式的软件有AutoCAD、电子EDA辅助设计等。

（3）图像。图像是多媒体软件中最重要的信息表现形式之一，它是决定一个多媒体软件视觉效果的关键因素。

（4）声音。声音是人们用来传递信息、交流感情最方便、最熟悉的方式之一。在多媒体信息处理中，根据其内容可分为波形声音、语音和音乐。

（5）动画。动画是利用人的视觉暂留特性，快速播放一系列连续运动变化的图形图像，也包括画面的缩放、旋转、变换、淡入淡出等特殊效果。通过动画可以把抽象的内容形象化，使许多难以理解的教学内容变迁生动有趣。合理使用动画可以达到事半功倍的效果。

（6）视频影像。视频影像具有时序性与丰富的信息内涵，常用于交待事物的发展过程。视频非常类似于我们熟知的电影和电视，在多媒体中充当起重要的角色。

8.1.3 多媒体技术的特性

多媒体的关键特性主要包括信息媒体的多维性、集成性、交互性、实时、非线性5个方面，这是多媒体的主要特征，也是在多媒体技术研究与应用中须解决的主要问题。

（1）多维性。人类对于信息的接收与产生有多个感觉空间，如视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉、身体感觉等，多媒体扩展和放大了计算机处理空间和种类，使之不再仅仅局限于数值和文本，而是广泛采用图像、图形、视频和音频等信息形式来表达思想。极大地丰富了信息的表现能力和效果，满足了人类感官全方位信息需求，使用户能够更全面、

准确地理解和接受信息。

（2）集成性。多媒体计算机技术中的集成性有两个方面：一方面是媒体信息的集成，即文字、声音、图形、图像、视频等的集成。在众多信息中，每一种信息都有自己的特殊性，同时又具有共性，多媒体信息的集成处理把信息看成一个有机的整体，采用多种途径获取信息、统一格式存储信息、组织与合成信息，对信息进行集成化处理。另一方面是显示或表现媒体设备的集成，即多媒体系统不仅包括计算机本身，而且包括像电视、音响、摄像机、DVD 播放机等设备，把不同功能、不同种类的设备集成在一起使其共同完成信息处理工作。因此，多媒体的集成性是指以计算机为中心，综合处理多种信息媒体的特性，它包括信息媒体的集成和处理这些信息媒体的设备与软件的集成。

（3）交互性。交互性是多媒体计算机技术的特色之一。所谓交互性是指人的行为与计算机的行为互为因果关系，它是多媒体的特色之一，可让技术和使用者作交互性沟通，这也正是它和传统媒体最大的不同。简单的交互对象是数据流，较复杂的交互对象是多样化的信息，如文字、图像、动画及语言等。

（4）实时性。在多媒体中声音及活动视频图像是与时间密切相关的信息，很多场合要求实时处理，例如声音和视频图像信息的实时压缩、解压缩、传输与同步处理等。多媒体系统必须提供对这些实时媒体实时处理的能力。另外在交互操作、编辑、检索、显示等方面也都要有实时性。正是借助多媒体的实时性，才使得进行即时媒体交互时，就好像面对面一样，图像和声音等各种交互媒体信息都很连续，也很逼真。

（5）非线性。通常而言，用户对非线性、跳跃式的信息存取、检索和查询的需求几率要远大于线性的存取、检索和查询。过去，在查询信息时，用户大部分时间用在寻找资料及接收重复信息上。多媒体系统能够克服这个缺点，使得以往我们依照章、节、页线性结构，循序渐进地获取知识的方式得到了改观，借助“超文本”人们可以跨越式、跳跃式

高效阅读和学习。所谓“超文本”，简单地说就是非线性文字集合，它可以简化使用者查询资料的过程，这也是多媒体特有的功能之一。

8.1.4 多媒体信息处理的关键技术

1．多媒体信息处理技术

多媒体技术是处理文字、声音、图形、图像、视频、动画等媒体的综合技术。在多媒体技术领域内主要涉及以下几种关键技术：数据压缩与解压缩技术、大容量信息存储技术、多媒体输入、输出技术、多媒体软件技术、多媒体专用芯片和多媒体传输技术等。

（1）音视频数据压缩与解压缩技术。数据压缩是多媒体的关键技术。多媒体技术是所有计算机应用领域中信息量最大的领域，如何实现大容量信息的存储必将是多媒体技术关键所在，实现这一技术主要还是依靠数据的压缩和解压缩技术，在媒体信息应用时，再将压缩解除（解压缩），使媒体信息保持原来的精度。研究表明，选用合适的数据压缩技术，有可能将字符数据量压缩到原来的二分之一左右，语音数据量压缩到原来的二分之一至十分之一，图像数据量压缩到原来的二分之一至六十分之一。

（2）多媒体专用芯片技术。专用芯片是多媒体计算机硬件体系结构的关键，为了实现音频、视频信号的快速压缩、解压缩和播放处理，需要大量的快速计算，只有采用专用芯片，才能取得满意的效果。多媒体计算机专用芯片可归纳为两种类型：一种是固定功能的芯片，它只能完成一种固定的压缩算法，但成本相对较低，使用简便；另一种是可编程的数字信号处理器（DSP）芯片，它可以通过编程来改变处理功能，实现不同的算法。

（3）多媒体输入输出技术。多媒体输入/输出技术包括媒体变换技术、媒体识别技术、媒体理解技术和综合技术。媒体变换技术是指改变媒体的表现形式，例如当前广泛使用的视频卡、音频卡（声卡）都属媒

体变换设备。媒体识别技术是对信息进行一对一的映像过程。例如，语音识别技术和触摸屏技术等都属于媒体识别技术的范畴。媒体理解技术是对信息进行更进一步的分析处理和理解信息内容，其中包括自然语言理解、图像理解、模式识别等技术。媒体综合技术是把低维信息表示映像成高维的模式空间的过程，例如用语音合成器就可以把一些文本内容转换声音输出。

（4）多媒体软件技术。多媒体软件技术主要包括多媒体操作系统、多媒体素材采集与制作技术、多媒体编辑与创作工具、多媒体数据库技术、超文本/超媒体技术和多媒体应用开发技术。

第一，多媒体操作系统，它是多媒体软件的核心和多媒体操作的基本环境。一个系统是多媒体的，其操作系统必须首先是多媒体化的。对连续性媒体来说，多媒体操作系统必须支持时间上的时限要求，支持对系统资源的合理分配，支持对多媒体设备的管理和处理，支持大范围的系统管理，支持应用对系统提出的复杂的信息连接的要求。它负责多媒体环境下多任务的调度、保证音频、视频同步控制以及信息处理的实时性，提供多媒体信息的各种基本操作和管理；具有对设备的相对独立性与可扩展性。Windows、OS/2和Macintosh操作系统都提供了对多媒体的支持。

第二，多媒体素材采集与制作技术。多媒体素材采集与制作主要包括采集并编辑多种媒体数据。如声音信号的录制、编辑和播放；图像扫描及预处理；全动态视频采集及编辑；动画生成编辑；音频视频信号的混合和同步、通用软件工具和制作平台的开发和使用，数字信号的处理、显示器和电视信号的相互转换及相应媒体采集和处理软件的使用问题。

第三，多媒体编辑与创作工具。多媒体编辑创作软件又称多媒体创作工具，是多媒体专业人员在多媒体操作系统之上开发的主要用于编辑生成多媒体特定领域的应用软件，供特定应用领域的专业人员组织编排

多媒体数据，并把它们连接成完整的多媒体应用系统的工具。为了方便多媒体节目的开发，多媒体计算机系统提供了一些直观、可视化的交互式编著工具，如动画制作软件Flash、Director、3d Max等，多媒体节目编著工具Authorware、Tool Book等。

（5）多媒体通信技术。多媒体通信技术包含语音压缩、图像压缩及多媒体的混合传输技术。目前较成熟的多媒体通信技术有FDDI技术和ATM技术，其中FDDI（Fiber Distributed Data Interface）是一组提供分布式应用和图像传输所需宽带的光纤局域网络标准，ATM 技术具有宽带和多媒体通信能力，可提供先进的智能网络服务功能。多媒体通信技术包含语音压缩、图像压缩及多媒体的混合传输技术等。未经压缩的多媒体信息具有非常大的数据量，它不仅超出了计算机的存储能力，同时也超出了当前通信的带宽，由此压缩技术和宽带网络显得非常关键。多媒体网络通信分成同步通信和异步通信两种。同步通信主要用于电路交换网络的终端设备间的实时语音、视频信号交换，同时它必须满足人感官分辨力的要求；异步通信主要在成组交换网络上异地提供同步信道和异步信道。多媒体网络通信技术是多媒体技术和现代通信技术相结合的产物，到目前为止，它是人类最完美的通信方式。

（6）虚拟现实技术。虚拟现实的定义可归纳为：利用计算机技术生成的一个逼真的视觉、听觉、触觉及嗅觉等的感觉世界，用户可以用人的自然技能对这个生成的虚拟实体进行交互考察。虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机系统。它为多媒体应用提供相当有效的逼真的三维交互接口。虚拟现实技术是计算机软硬件技术、传感技术、机器人技术、人工智能及心理学等飞速发展的结晶。它可广泛地应用于模拟训练、科学可视化、军事演习、航天仿真、娱乐、设计与规划、教育与培训、商业等领域，是目前和今后若干年中十分活跃的技术领域。美国一家杂志社在评选影响未来的十大科技水平时，Internet位居第一，虚拟现实（Virtual Reality）技术名列第二。

（7）多媒体数据存储技术。高效快速的存储设备是多媒体系统的基本部件之一，光盘系统是目前较好的多媒体数据存储设备，它又分为只读光盘（CD-ROM）、一次写多次读光盘（WORM）、可擦写光盘（Writable）。目前存储设备向大容量、小型化、快速方向发展，流行的移动设备主要有“优盘”和移动硬盘，用于多媒体数据文件的转移存储。

（8）多媒体数据库与基于内容的检索技术。多媒体数据主要包括图形、图像和语音等数据类型，这些数据和传统的字符、数值数据差异很大，因而其存储结构、存取方法、描述它们的数据模型和数据结构也随之相同，为解决上述情况而产生的数据库管理系统即可称为多媒体数据库管理系统。由于多媒体数据具有数据量大、集成性、实时性、非解释性和非结构性等特性，因此，多媒体数据库管理需要考虑许多新的需求。

（9）超文本及超媒体技术。超文本技术产生于多媒体技术之前，超文本是一种将信息之间的关系，以非线性地存储、组织、管理和浏览信息的计算机技术。它既是一种新颖的文本信息管理技术，也是一种典型的数据库技术。作为一个非线性的结构系统，它以结点为单位组织信息，在结点与结点之间通过表示它们之间关系的链加以连接，构成表达特定内容的信息网络，用户能自由的、选择性的查阅自己感兴趣的文本。超文本组织信息的方式与人类的联想记忆方式有相似之处，从而可以更有效地表达和处理信息。我们把集成了文本、数字、图形、图像、声音等表达形式的系统称为超媒体系统。目前最流行的是运行于Internet的对等式共享文件系统即P2P技术。

2．多媒体技术的应用领域

随着多媒体技术的不断发展，多媒体技术的应用也越来越广泛。多媒体应用系统可以处理的信息种类和数量越来越多，极大地缩短了人与人之间、人与计算机之间的距离，多媒体技术的标准化、集成化以及多

媒体软件技术的发展，使信息的接收、处理和传输更加方便快捷。多媒体技术的应用领域主要有以下6个方面。

（1）教育培训领域。目前多媒体技术应用最为广泛的领域之一，它包括计算机辅助教学（computer assited instruction，CAI）、光盘制作、公司和地区的多媒体演示、导游及介绍系统等。多媒体计算机辅助教学已经在教育教学中得到了广泛的应用，多媒体教材通过图、文、声、像的有机组合，能多角度、多侧面地展示教学内容，通过视觉和听觉或视听并用等多种方式同时刺激学生的感觉器官，能够激发学生的学习兴趣，提高学习效率，帮助教师将抽象的不易用语言和文字表达的教学内容，表达得更清晰、直观。计算机多媒体技术能够以多种方式向学生提供学习材料，包括抽象的教学内容，动态的变化过程，多次的重复等。利用计算机存储容量大、显示速度快的特点，能快速展现和处理教学信息，拓展教学信息的来源，扩大教学容量，并且能够在有限的时间内检索到所需要的内容。

（2）电子出版领域。我国国家新闻出版署对电子出版物曾有过如下定义：电子出版物是指以数字代码方式将图、文、声、像等信息存储在磁、光、电介质上，通过计算机或类似设备阅读使用，并可复制发行的大众传播媒体。电子出版物中信息的录入、编辑、制作和复制都借助计算机完成，其内容可以是多种多样的，如电子杂志、百科全书、地图集、信息咨询、剪报等。电子出版物可以将文字、声音、图像、动画、影像等种类繁多的信息集成为一体，存储密度非常高，这是纸质印刷品所不能比的。电子出版物主要以只读光盘、交互式光盘、集成卡等为载体，容量大、成本低是其突出的特点。

（3）娱乐领域。随着多媒体技术的日益成熟，多媒体系统已大量进入娱乐领域。多媒体计算机游戏和网络游戏，不仅具有很强的交互性而且人物造型逼真、情节引人入胜，使人容易进入游戏情景，如同身临其境一般。数字照相机、数字摄像机、DVD等越来越多的进入到人们的

生活和娱乐活动中。

（4）咨询服务领域。多媒体技术在咨询服务领域的应用主要是使用触摸屏查询相应的多媒体信息，如宾馆饭店查询、展览信息查询、图书情报查询、导购信息查询等，查询信息的内容可以是文字、图形、图像、声音和视频等。查询系统信息存储量较大，使用非常方便。

（5）多媒体网络通信领域。多媒体网络是多媒体应用的一个重要方面，通过网络实现图像、语音、动画和视频等多媒体信息的实时传输是多媒体时代用户的极大需求。这方面的应用非常多，如视频会议、远程教学、远程医疗诊断、视频点播以用及各种多媒体信息在网络上的传输。20世纪90年代，随着数据通信的快速发展，局域网（Local Area Network，LAN）、综合业务数字网络（Integrated Services Digital Network，ISDN），以异步传输模式（Asynchronous Transfer mode，ATM）技术为主的宽带综合业务数字网（Broadband Integrated Service Digital Network，B-ISDN）和以IP技术为主的宽带IP网，为实施多媒体网络通信奠定了技术基础。网络多媒体应用系统主要包括可视电话、多媒体会议系统、视频点播系统、远程教育系统、IP电话等。

（6）多媒体声光艺术品的创作。多媒体声光艺术品的创作主要包括采集并编辑多种媒体数据。专业的声光艺术作品包括影片剪接、文本编排、音响、画面等特殊效果的制作。艺术家也可以通过多媒体系统的帮助增进其作品的品质，MIDI的数字乐器合成接口可以让设计者利用音乐器材、键盘等合成音响输入，然后进行剪接、编辑、制作出许多特殊效果。电视工作者可以用媒体系统制作电视节目，美术工作者可以制作卡通和动画的特殊效果。制作的节目存储到视频光盘上，不仅便于保存，而且图像质量好，价格也已为人们所接受。

多媒体技术的广泛应用必将给人们的工作和生活的各个方面带来新的体验，而越来越多的应用也必将促进多媒体技术的进一步发展。

3．多媒体产品的开发工具

目前，多媒体产品的开发工具有很多，即使在同一类中，不同工具所面向的应用也各不相同。从多媒体项目开发的角度来看，需要根据自己项目的特点，谨慎地选择多媒体创作工具。如果选择的多媒体创作工具能够和项目的需求很好地结合，那么不但可以顺利地进行创作，同时还可以大大降低项目的复杂度，缩短开发周期。

下面介绍目前常用的多媒体产品创作工具和各自的特点，以帮助读者进行多媒体创作工具的选择。

（1）PowerPoint。PowerPoint是Microsoft Office的组件之一，是一种用于制作演示文稿的多媒体幻灯片工具，在国外称为“多媒体简报制作工具”。它以页为单位来组织演示，由一个一个页面（幻灯片）组成一个完整的演示。PowerPoint可以非常方便地编辑文字、绘制图形、播放图像、播放声音、展示动画和视频影像，同时可以根据需要设计各种演示效果。制作的演示文稿需要在PowerPoint 中或用 PowerPoint 播放器进行播放（可以手控播放也可以自动播放）。这个工具操作简单、使用方便，但是流程控制能力和交互能力不强，不适合用其开发商用多媒体软件。

（2）Action。Action是美国Macromedia公司的产品，是一种面向对象的多媒体创作工具，适合于制作投影演示，也可用于制作简单交互的多媒体系统。Action基于时间线，具有较强的时间控制能力，在组织链接媒体时不仅可以设置内容和顺序，还可以同步合成，如定义每个对象的起止时间、重叠区域、播放长度等。与PowerPoint相比，Action的交互功能大大增强，因此可以利用它制作功能不太复杂的多媒体系统。

（3）Authorware。和Action一样，Authorware也是美国Macromedia公司的产品。该工具是一种基于流程图的可视化多媒体创作工具，以其强大的交互功能和简洁明快的流程图开发策略而受到广泛的关注。Authorware通过各种代表功能或流程控制的图标建立流程图，每一个图标都可以激活相应的属性对话框或界面编辑器，从而方便地加入各种媒

体内容，整个设计过程具有整体性和结构化的特点。Authorware是多媒体创作工具中的主流工具，已经成为多媒体创作工具的一个事实上的标准。

（4）Flash。Flash早期是Macromedia公司的产品，目前被著名的Adobe公司收购，成为Adobe公司的主要产品。刚开始 Flash 只是一个单纯的矢量动画制作软件，但是随着软件版本的升级，特别是Flash内置的ActionScript脚本语言的一步步发展，Flash逐渐演变为功能强大的多媒体程序开发工具。Flash能开发桌面多媒体产品、网络多媒体程序以及流媒体产品。

（5）方正奥思多媒体创作工具。方正奥思是北大方正公司研制的一种多媒体编辑的创作工具。它操作简便、直观，有着很好的文字、图形图像编辑功能和灵活的多媒体同步控制。其创作策略以页为单位，页中可以制作出高质量的多媒体产品。在发布时，用户可以HTML网页格式或EXE可执行文件格式发布自己创作的多媒体系统。

4．多媒体文件的存储格式

文件格式实际上是一种信息的数字化存储方式。多媒体文件的存储格式是按照一定的算法，对音频、视频信息进行压缩或解压缩形成的一种文件，多媒体文件一般包含有文件头和数据两部分，其中文件头记录了文件的名称、大小、采用的压缩算法、文件的存储格式等信息，它只占文件很小的一部分，数据是多媒体文件的主要组成部分，它往往有特定的存储格式。不同的文件格式必须使用不同的播放、编辑软件来播放或编辑。

5．多媒体技术的发展前景

多媒体技术把电视式的视听信息传播能力与计算机交互控制功能结合起来，创造出集文、图、声、像于一体的新型信息处理模型，使计算机具有数字化全动态、全视频的播放、编辑和创作多媒体信息功能，具有控制和传输多媒体电子邮件、电视会议等视频传输功能，将使计算机

的标准化和实用化则是这场新技术革命的重大课题，数字声、像数据的使用与高速传输已成为一个国家技术水平和经济实力的象征。

总体来看，多媒体技术正向两个方向发展：一是网络化发展趋势，与宽带网络通信等技术相互结合，使多媒体技术进入科研设计、企业管理、办公自动化、远程教育、远程医疗、检索咨询，文化娱乐、自动测控等领域；二是多媒体终端的部件化、智能化和嵌入化，提高计算机系统本身的多媒体性能，开发智能化家电。

8.2 多媒体信息的数字化和压缩技术

多媒体元素的形式有声音、图像、动画、视频等，它们也被称为基本信息类型。信息的表示主要分为两种方式，即模拟方式和数字方式。在多媒体计算技术中都采用数字方式，因此需要对这些信息进行数字化处理。

8.2.1 数字音频及处理

声音是人们用来传递信息最方便、最熟悉的方式之一，它是通过一定介质（如空气、水等）传播的一种连续的机械波。在物理学上称为声波。声音按频率可分为次声（低于20 Hz）、超声（高于20 kHz）和可听声（即音频，频率范围是20 Hz至20 kHz之间）。

音频媒体可从不同角度进行分类：从用途角度分为语音、音乐和效果声；从处理的角度分为波形音频和MIDI音频；从声音质量的角度分为数字激光唱盘质量（20 Hz至20 kHz）、调频无线电广播质量（20 Hz至15 kHz）、调幅无线电广播质量（50 Hz至7 kHz）、电话质量（200 Hz至3 400 Hz）。

1．音频文件的格式及其特点

目前较流行的音频文件有CD、WAV、MP3、WMA、MID等。下

面我们一一给予介绍。

（1）CD格式。CD格式是当今世界上音质最好的音频格式。是CD唱片采用的格式，记录的是波形流，44.1 k的采样频率，速率88k/s，16位量化位数，因为CD音轨可以说是近似无损的，因此它的声音基本上是忠于原声的，音质是绝对的纯正和高保真，但缺点是无法编辑，文件长度太大。一个CD音频文件是一个*.cda文件，这只是一个索引信息，并不是真正的包含声音信息，所以不论CD音乐的长短，在电脑上看到的“*.cda文件”都是44字节长。

（2）WAV格式。WAV文件是微软公司和IBM公司共同开发的PC标准音频格式，该格式记录声音的波形，故只要采样率高、采样字节长、机器速度快，利用该格式记录的声音文件能够和原声基本一致，质量非常高，但这样做的代价就是文件太大。WAV格式是目前PC机上广为流行的声音文件格式，几乎所有的音频编辑软件都“认识”WAV格式。

（3）MP3格式。MP3格式诞生于20世纪80年代的德国，所谓的MP3也就是指的是MPEG标准中的音频部分，也就是MPEG音频层。根据压缩质量和编码处理的不同分为3层，分别对应“*.mp1”“*.mp2”“*.mp3”这3种声音文件。MP3文件的魅力关键在于这种压缩比非常高的数字音频文件不仅能在网上自由传播，而且还能把它轻而易举地下载到便携式数字音频设备（MP3随身听）中。

MPEG音频文件的压缩是一种有损压缩，MPEG3音频编码具有10∶1至12∶1的高压缩率，同时基本保持低音频部分不失真，但是牺牲了声音文件中12 kHz到16 kHz高音频这部分的质量来换取文件的尺寸，相同长度的音乐文件，用MP3格式来储存，一般只有wav文件的1/10，而音质要次于CD格式或WAV格式的声音文件。MP3音频格式文件可以在大部分的播放软件上播放，MP3音频是目前Internet上的主流音频格式。

（4）WMA格式。WMA的全称是Windows Media Audio，是微软力推的一种音频格式。WMA格式是以减少数据流量但保持音质的方法来达到更高的压缩率目的，其压缩率一般可以达到1∶18，生成的文件大小只有相应 MP3 文件的一半。此外，WMA 还可以通过 DRM（Digital Rights Management）方案加入防止拷贝，或者加入限制播放时间和播放次数，甚至是播放机器的限制，可有力地防止盗版。

目前，网上的许多音乐纷纷转向WMA，许多播放器软件也纷纷开发出支持WMA格式的插件程序来，WMA今后将成为网络音频的主要格式。

（5）MIDI格式。MIDI是Musical Instrument Digital Interface（乐器数字接口）的缩写，它是由世界上主要电子乐器制造厂商建立起来的一个通信标准，以规定计算机音乐程序和其他电子设备之间交换信息与控制信号的方法。它是目前最成熟的音乐格式，其科学性、兼容性、复杂程度等各方面当然远远超过前面介绍的所有标准，除交响乐CD、Unplug CD外，其他CD往往都是利用MIDI制作出来的。

MIDI 音频与波形音频完全不同，它不对声波进行采样、量化、编码，而是将电子乐器键盘的演奏信息（包括键名、力度、时间长短等）记录下来，这些信息称之为 MIDI 消息，是乐谱的一种数字式描述。计算机将这些信息发送给声卡，声卡将声音合成出来。MIDI 音乐可以模拟上千种常见乐器的发音，唯独不能模拟人们的歌声，这是它最大的缺陷。MIDI 音乐的优点是：文件存储空间较小，而且容易编辑，因为编辑命令比编辑声音波形容易。

2．音频的数字化过程

音频媒体在数、模转换模块中完成数字化的过程，是经过采样、量化和编码3个过程。

（1）采样。采样即是以固定的时间间隔对当前的声音波形幅度进行测量，从而把时间上连续的声波信号x（t）变成时间上离散的信号序

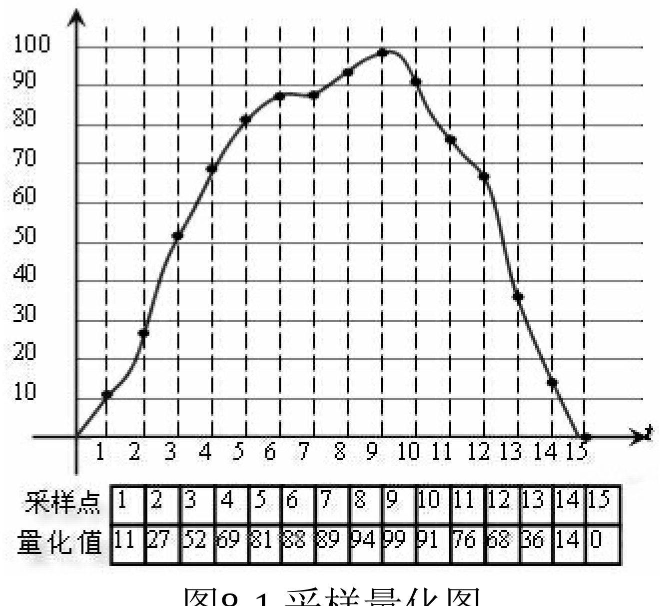
列 { x_1 , x_2 , ..., x_n } ，这个序列便称为采样序列。

针对音频信号如声波，首先对该波形进行采样，也就是以适当的时间间隔来抽取波形的样点值，抽样越多，样点与原波形越接近，声波的恢复就越好，而所需的存储空间也越大。

每秒采样的次数即采样频率。采样频率越高，抽取的声波幅度值数量就越多，因而声音的质量就越接近原声，但数据量也越大，所需的存储空间也越大，应根据需要权衡，选择合适的采样频率。根据奎斯特采样定理，数字信号采样频率的大小可由声音信号本身的最高频率决定，当采样频率高于声音信号最高频率的两倍时，就能把离散信号还原成原始的信号波形。在实际应用中，为了满足不同的需要，提供了3种采样频率标准，即44.1 kHz（高保真效果）、22.05 kHz（音乐效果）和11.025 kHz（语音效果）。一般说来，22.05 kHz能达到FM广播的声音品质，而44.1 kHz就是CD音质了。

采样位数是指在采集声音时使用多少二进制位来存储数字声音信号。这个数值越大，分辨率就越高，录制和回放的声音就越真实。采样位数客观地反映了数字声音信号对输入声音信号描述的准确程度。

（2）量化。量化过程是将采样所取得的样值与量化标尺进行比较，按“四舍五入”的规律获取整数标尺值，以便编码。量化标尺通常是通过量化位计算出来的，如量化位是4位时，则量化标尺就有24（即16个等分刻度）。采样位数越多，声波的幅度分辨率就越高，声波还原时的音质就越好。图8-1给出了声音信号的采样量化过程。



采样点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
量化值	11	27	52	69	81	88	89	94	99	91	76	68	36	14	0

图8-1 采样量化图

（3）编码。编码则是将采样、量化后的整数数据以一定的二进制数码序列来表示的过程，并以一定的文件扩展名保存成计算机数据文件，这样就便于今后的编辑、加工或播放，如扩展名为wav的波形文件。

3．使用录音机录制麦克风的声音

在Windows系统中，可以通过“录音机”程序录制人的语音、CD 光盘音乐和任何可以输入声音卡的外来声音源的声音，并将录制的声音以一种标准文件格式WAV存储起来。

（1） 确保麦克风能正常工作，将麦克风的插头插入声音卡的麦克风（MIC）插座，然后试一下麦克风，确保在音箱中能听到麦克风中传出的声音。在如图8-2所示的“麦克风属性”窗口中，可调节麦克风音量。

（2）启动“录音机”程序。执行“程序”→“附件”→“娱乐”→“录音机”程序，录音机录制状态如图8-3所示。

（3）开始录音。用鼠标左键单击“开始录制”按钮，对着麦克风讲话，即可执行录音工作。讲完后，单击“停止录制”按钮。

（4）保存录音。单击“停止录制”按钮后，在弹出的对话框中选择

保存路径，输入声音文件名，然后保存，就可以将已经录入的声音以WAV文件的格式保存在指定的位置。

图8-2 “麦克风属性”对话框



图8-3 录音机录制状态

8.2.2 数字图像及处理

计算机中显示的图形一般可以分为两大类——矢量图和位图。矢量图，也称为面向对象的图像或绘图图像，在数学上定义为一系列由线连接的点。矢量文件中的图形元素称为对象。每个对象都是一个自成一体的实体，它具有颜色、形状、轮廓、大小和屏幕位置等属性。矢量图可以在维持它原有清晰度和弯曲度的同时，多次移动和改变它的属性，而不会影响图例中的其他对象。这些特征使基于矢量的程序特别适用于图例和三维建模，因为它们通常要求能创建和操作单个对象。

1．矢量图形

（1）矢量图形及其特性。矢量图使用直线和曲线来描述图形，这些图形的元素是一些点、线、矩形、多边形、圆和弧线等，它们都是通过数学公式计算获得的。例如一幅花的矢量图形实际上是由线段形成外框轮廓，由外框的颜色以及外框所封闭的颜色决定花显示出的颜色。由于矢量图形可通过公式计算获得，所以矢量图形文件体积一般较小。如图8-4所示就是一幅矢量图。Adobe 公司的 Illustrator、Corel 公司的 CorelDRAW 是众多矢量图形设计软件中的佼佼者，大名鼎鼎的 Flash MX 制作的动画也是矢量图形动画。矢量图形与分辨率无关，可以将它缩放到任意大小和以任意分辨率在输出设备上打印出来，都不会影响清晰度，如图8-5所示。常用于图案、标志、VI、文字等设计。矢量图形最大的缺点是难以表现色彩层次丰富的逼真图像效果。

（2）矢量图的文件格式。矢量图形格式也很多，如Adobe Illustrator的*.AI、AutoCAD的*.dwg和dxf、Corel DRAW的*.cdr、Windows标准图元文件*.wmf等。当需要打开这种图形文件时，程序根据每个元素的代数式计算出这个元素的图形，并显示出来。就好像我们写出一个函数式，通过计算也能得出函数图形一样。编辑这样的图形的

软件也叫矢量图形编辑器。如 AutoCAD、CorelDraw、Illustrator等。



图8-4 矢量图



图8-5 矢量图的原始图和放大图（4倍）

2．位图

我们将图像按水平方向和垂直方向划分形成若干“小格”，其中任一“小格”就是一个像素，接着对该像素进行数值化，所得到的这些数据就组成了位图图像文件。所以位图图像是由像素构成的，适用于表现丰富的层次和色彩，但在缩放等操作时有明显失真且存储时形成的文件较大。如放大时会出现如图8-6所示的“马赛克”现象。通常图像适用于表现真实的画面及图像细节。

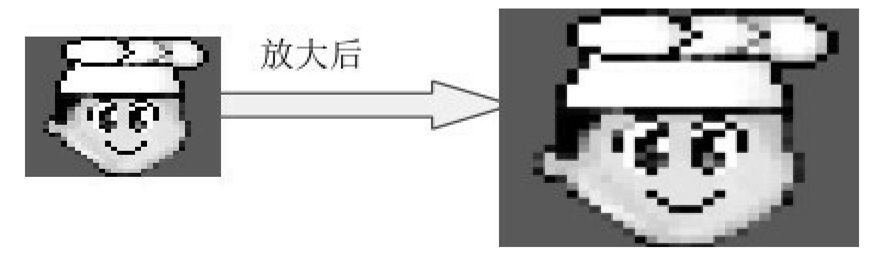


图8-6 位图图像放大效果图

（1）位图图像的文件格式。

位图图像文件有很多通用的标准存储格式，常用的文件格式有BMP 格式、TIFF 格式、GIF格式、JPEG格式等。

① BMP 格式。BMP 是一种与硬件设备无关的图像文件格式，使用非常广，是 Windows 操作系统中最常见的图像文件格式。BMP采用位映射存贮格式，除了图像深度可选以外，不采用其他任何压缩，因此，BMP文件所占用的空间很大。BMP文件的图像色彩深度可选1 bit、4 bit、8 bit及24 bit。BMP文件存储数据时，图像的扫描方式是按从左到右、从下到上的顺序，形成的文件结构简单，但它的优点是能被大多数软件接受。

② TIFF格式。TIFF（Tag Image File Format，标记图像文件格式）文件是由Aldus和Microsoft公司为扫描仪和桌上出版系统研制开发的一种较为通用的图像文件格式。TIFF格式灵活易变，它的优点是独立于操作系统和文件系统，可以在所有的操作系统中使用，也可以在某些专用的印刷设备中使用。TIFF文件格式有压缩和非压缩两类，支持所有的图像类型，它的图像质量非常高，包含的信息丰富，这有利于图像的还原，但所占的存储空间较大。TIFF文件有四类不同的格式：TIFF-B 适用于二值图像；TIFF-G 适用于黑白灰度图像；TIFF-P 适用于带调色板的彩色图像；TIFF-R适用于RGB真彩图像。TIFF文件主要用于美术设计与印刷出版行业。

③ GIF格式。GIF（Graphics Interchange Format）是一种压缩图像存储格式，GIF采用LZW压缩算法来存储图像数据，并采用了可变长度等压缩算法，压缩比较高，文件存储所占空间较小。GIF的图像深度从1 bit到8 bit，也即GIF最多支持256种颜色的图像。GIF格式的另一个特点是其在一个GIF文件中可以存多幅彩色图像，如果把存于一个文件中的多幅图像数据逐幅读出并显示到屏幕上，就可构成一种最简单的动画。GIF是目前Internet上使用最广泛的一种图像文件格式，网页上的许多小动画都是GIF格式。

④ JPEG格式。JPEG（Joint Photographic Experts Group，联合图像专家组）于1991年提出了“连续色调静态图像的数字压缩和编码”，简称

为 JPEG 算法，这是一个适用于彩色、单色和多灰度静止数字图像的压缩标准。JPG对图像的处理包含两部分：第一部分是无损压缩，第二部分是有损压缩。它将不免被人眼觉察的图像颜色删除，从而达到较大的压缩比，采用 JPEG 压缩编码算法压缩的图像，其压缩比约为1∶5至1∶50，甚至更高，但经过压缩后的图像的质量变化不大。由于它具有节省存储空间及保持较好图像质量的优点，所以应用非常广泛，目前，市场上的数码设备所存储的静态图像几乎都是采用JPG格式，同时JPG图像格式也是网上的主流图像格式。

（2）位图图像的数字化过程。

位图图像经过采样、量化和编码三个过程完成数字化的。

① 采样。通过上面的例子，我们可以理解采样是对固定尺寸的图像按水平方向和垂直方向等分“划线”，把图分成许多单元，每个单元相当于计算机屏幕上的一个点。所形成的小单元越多越密，图像恢复时就越清晰，图像水平方向和垂直方向的像素个数我们称为图像分辨率。如在数码相机中，1 000 万像素相机的图像就要比 300 万像素相机的图像清晰得多，这是因为相同大小图像的构成像素数不同，也就是说采样的样点数不同，样点越多，图像越清晰，当然图像的文件也越大。

② 量化。量化是针对每个像素进行数值化的过程，若每个像素点用一位二进制表示，则只有“0”或“1”两种状况，即只能表示成单色二值图（如上述的黑白图）。若每个像素点用八位二进制表示时，则有256种不同的颜色，即可以表示成彩色图或灰度图（从黑到白有256种渐变灰度色）。量化时所采用二进制的位数也称为图像位深度。

③ 编码。编码则是对采样、量化后的二进制数据进行某种格式存储的过程，如位图格式（.BMP）对数据一般不进行压缩的存储，而JPEG（静态图像压缩标准，文件扩展名是.JPG）则对数据进行压缩的存储。

（3）位图图像的分辨率。

图像的分辨率指的就是每英寸图像含有多少个点或像素，分辨率的单位为点/英寸。我们通常所看到的分辨率都以乘法形式表现的，比如 1 024×768，其中“1 024”表示屏幕上水平方向显示的点数，“768”表示垂直方向的点数。分辨率的大小直接影响到图像的质量，图像分辨率越大，越能表现更丰富的细节，分辨率高的图像就越清晰，文件也就越大，分辨率低的图像就会显得粗糙，但文件相对较小。

（4）位图图像的色彩深度。

图像的色彩深度指的是图像中描述每个像素所需要的二进制位数，又称为位深，它以 bit 为单位。图像的色彩深度决定可以标记为多少种色彩等级的可能性。一般常见的有8位，16位，24位 和32位等色彩。这里所谓的“位”，就是2的多少次幂。例如8位就是2的8次幂，即256，所以一幅8位色彩深度的图片，所能表现的色彩等级就是256级，表示有256种可能的颜色。

表8-1 各种颜色深度的颜色数量

颜色深度	数值	颜色数量	颜色评价
1	2^1	2	单色图像
4	2^4	16	16 色图像
8	2^8	256	基本色图像
16	2^{16}	65 536	增强色图像
24	2^{24}	16 777 216	真彩色图像
32	2^{32}	4 294 967 296	真彩色图像

8.2.3 数字视频及处理

1．视频的定义

连续的图像变化每秒超过24帧（frame）画面以上时，根据视觉暂留原理，人眼无法辨别单幅的静态画面，看上去是平滑连续的视觉效果，这样连续的画面叫做视频。视频是多媒体的重要组成部分，是人们最容易接受的信息媒体。

2．视频的数字化

视频是各种媒体中携带信息最丰富，表现力最强的一种媒体，它包括模拟视频和数字视频。

模拟视频是指使用录像机、摄像机拍摄下来的，可以直接在电视中看到的动态画面。模拟视频一般可以通过使用录像机、摄像机来采集实际景物。

数字视频是通过数字视频系统，对模拟视频信号进行数字化加工，以数字形式记录视频信息。数字视频一般通过使用视频捕捉卡（视频卡）将模拟视频信息转化成数字视频信息，如将模拟视频信号的波峰和波谷通过数字/模拟（D/A）转换器来转变为数字的“0”或“1”。另一种方式是使用数字摄像机拍摄实际景物而得。

3．常见的数字视频格式

数字视频能够以不同的文件格式存储在计算机中，不同格式的数字视频占用磁盘空间和播放效果都不同。在多媒体节目中的动态视频最具有代表性的是AVI数字视频格式、MPEG数字视频格式及RM等数字视频格式。

（1）AVI格式。AVI格式是Microsoft公司开发的一种符合RIFF文件规范的数字音频与视频文件格式最初用于Microsoft Video for Windows环境，现已被Windows 95/98、OS/2等多数操作系统直接支持。AVI 格式允许视频和音频交错在一起同步播放，支持 256 色和 RLE 压缩，但AVI文件并未直接限定压缩表转，因此，AVI 文件格式只是作为控制界面上的标准，不具有兼容性，用不同压缩算法生成的AVI文件，必须使用相应的解压缩算法才能播放出来。

（2）MPEG格式（.mpeg/.mpg/.dat）。MPEG文件格式是运动图像压缩算法的国际标准，它采用有损压缩方法减少运动图像中的冗余信息，同时保证每秒 30 帧的图像动态刷新率，几乎已被所有的计算机平台所支持。MPEG压缩标准是针对运动图像而设计的，其基本方法是：在单位时间内采集并保存第一帧信息，然后只保存其余帧相对第一帧发

生变化的部分，从而达到压缩的目的，它主要采用两个基本压缩技术：用运动补偿技术（预测编码和插补码）实现时间上的压缩；用变换域（离散余弦变换DCT）压缩技术实现空间上的压缩。MPEG的平均压缩比为50∶1，最高可达200∶1，压缩效率非常高，同时图像和音响的质量也非常好，并且在计算机上有统一的标准格式，兼容性好。

（3）RealVideo格式（.rm）。RealVideo格式是RealNetworks公司开发的一种新型流式视频文件格式，主要用来在低速率的广域网上实时传输活动视频影像，可以根据网络数据传输速率的不同而采用不同的压缩比率，从而实现影像数据的实时传送和实时播放。RealVideo除了可以以普通的视频文件形式播放之外，还可以与RealServer服务器相配合，在数据传输过程中边下载播放视频影像，而不必像大多数视频文件那样，必须先下载然后才能播放。目前，互联网上已有不少网站利用RealVideo技术进行重大事件的实况转播。

（4）WMV格式。WMV的英文全称为Windows Media Video，也是微软推出的一种采用独立编码方式并且可以直接在网上实时观看视频节目的文件压缩格式。WMV 格式的主要优点包括本地或网络回放、可扩充的媒体类型、部件下载、可伸缩的媒体类型、流的优先级化、多语言支持、环境独立性、丰富的流间关系以及扩展性等。

8.3 Flash动画制作

Flash是Macromedia公司出品的平面矢量动画设计软件，也是一个可视化的网页设计和网站管理工具。支持最新的Web技术，包含HTML检查、HTML格式控制、HTML格式化选项、可视化网页设计、图像编辑、FTP功能、处理Flash和Shockwave等富媒体格式和动态HTML。用Flash制作动画，操作简单且动态效果显著，容量小巧，非常适合在互联网上传播。而且用户可以在动画中加入声音、视频和位图图像，还可以

制作交互式影片或者具有完备功能的网站。

在Flash中可以创建两种类型的动画，即“帧-帧”动画和“补间”动画。“帧-帧”动画是制作好每一帧画面，然后生成动画效果；Flash会存储每一个完整帧的数据。“补间”动画则是制作好若干关键帧的画面，由Flash 通过计算生成中间各帧，使得画面从一个关键帧渐变到另一个关键帧。在“补间”动画中，Flash存储的仅仅是帧之间的改变值。因此“补间”动画的文件尺寸要小得多。“补间”动画又可以细分为两类，一类是运动补间动画，另一类是形状补间动画。

8.3.1 Flash的基本操作

1．Flash的操作环境介绍

Flash的工作窗口由标题栏、菜单栏、主工具栏、文档选项卡、编辑栏、时间轴、工作区和舞台、工具箱以及各种面板组成，如图8-7所示。

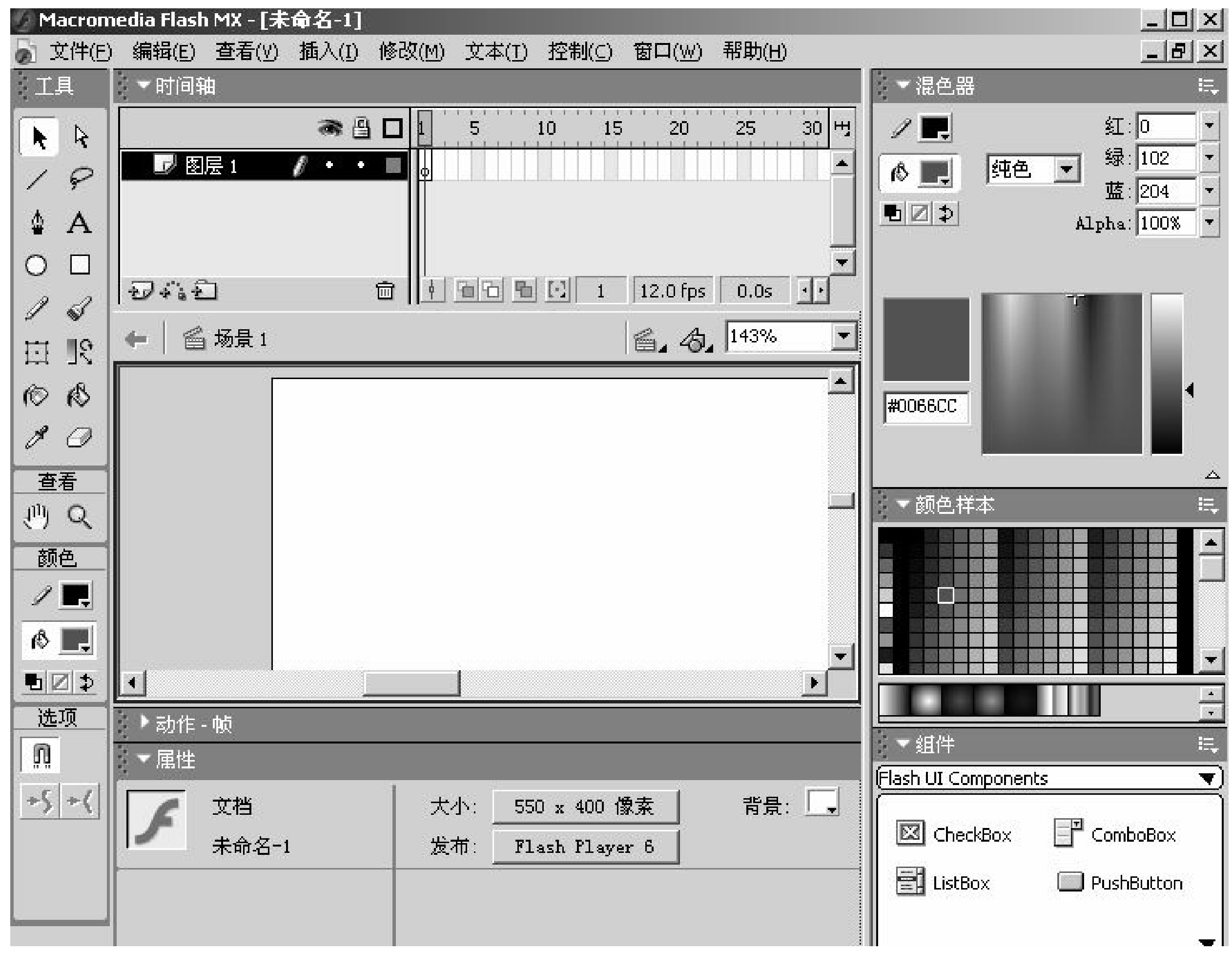


图8-7 Flash工作窗口

窗口最上方的是“标题栏”，在此位置按鼠标右键会出现控制菜单按钮，还包括软件名称、当前编辑的文档名称和窗口控制按钮。

“标题栏”下方是“菜单栏”，在其下拉菜单中提供了几乎所有的Flash命令项，通过执行它们可以满足用户的不同需求。

“菜单栏”下方可以添加“主工具栏”。单击“窗口”|“工具栏”|“主工具栏”，即可将“主工具栏”添加到“菜单栏”的下方。其具有打开、保存、打印等快捷按钮。单击“窗口”|“工具栏”|“控制器”，会出现控制动画播放的按钮窗口。这部分工具栏可以显示到当前屏幕上，也可以不显示出来，根据需要而定。

“编辑栏”下方是“时间轴”，用于组织和控制文档内容在一定时间内播放的图层数和帧数，如图8-8所示。时间轴的每一格代表一帧，因为

动画中影响播放的参数是帧频，即每秒播放多少帧，当该动画制做完成后就确定了其所具有的帧数，所以也就能得出播放的时间。在时间轴的左侧，每一行代表一个图层。多个图层就像堆叠在一起的多张透明胶片一样，在舞台上一层层地向上叠加，最后的效果就是各图层中所包含对象的叠加。

“时间轴”下方是“舞台”。舞台是展示、播放、控制动画的区域，分为工作区和场景区。舞台周围的灰色区域是工作区，一般用做动画的开始和结束点，即对象进入和离开动画的地方。还可以将暂时不使用的对象放在此工作区域，因为在播放动画时工作区域中的对象不会显示。场景就是设计者直接绘制帧图，或者从外部导入图形之后进行编辑处理、形成单独帧图，然后再将单独的帧图合成为动画的场所。在默认情况下场景区的背景颜色为白色。其下方有属性面板，在属性面板中可根据需要定义其尺寸（长、宽）、分辨率、背景色、帧的播放速度等。

窗口左侧是功能强大的“工具箱”，它是Flash中最常用到的一个面板，由如图8-9所示。多个“面板”围绕在“舞台”的下面和右面，包括常用的“动作面板”“属性/滤镜/参数面板”组，还有“颜色面板”组和“库面板”等。

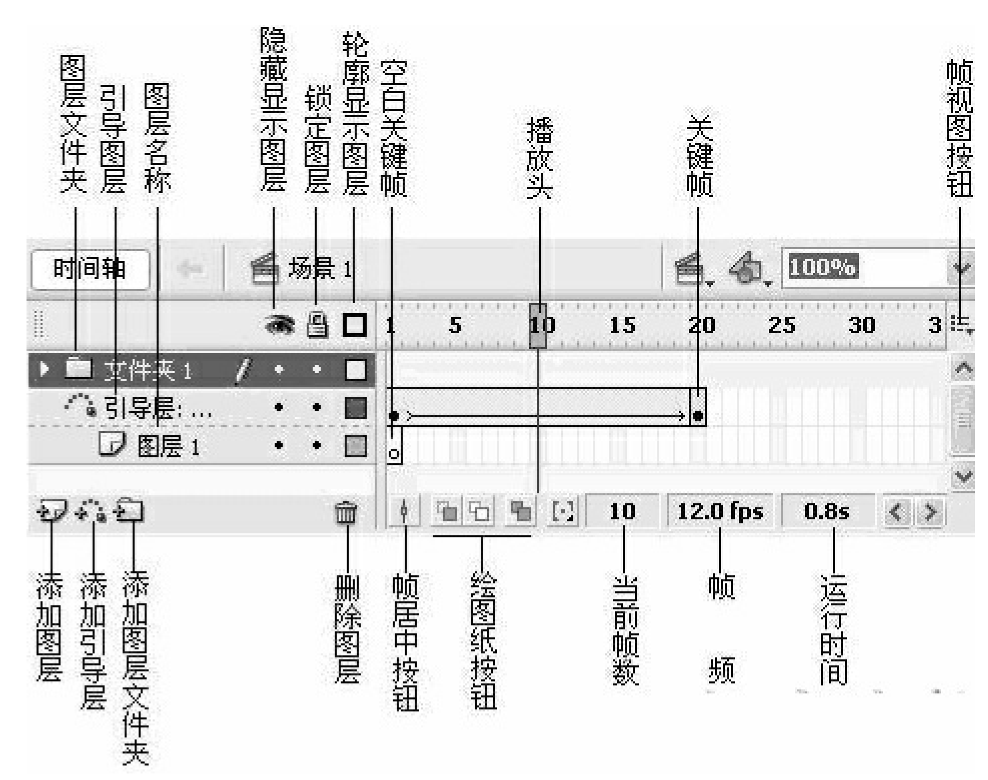


图8-8 时间轴窗口

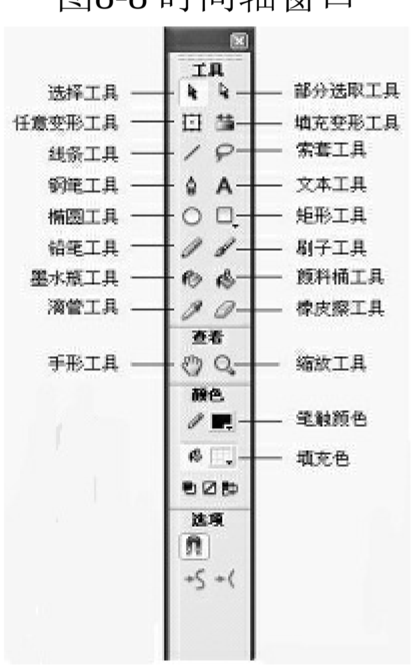


图8-9 工具箱窗口

2．Flash动画制作基础

在Flash中，帧是构成动画作品的基本单位。动画是通过若干个静止的图像连续显示而成的，这些静止的图像就是帧。

帧有以下几种类型。

（1）关键帧。是定义了动画变化的帧，也可以是包含了帧动作的帧，在时间轴中用黑色实心圆点表示。关键帧一般插入在一段动画中的开始和结束位置。

（2）空白关键帧。是什么内容都没有的关键帧，在时间轴中用空心小圆表示。默认状态下每一层的第一帧都是空白关键帧，在其中插入内容后就变成了关键帧。

（3）过渡帧。也叫帧序列，一般出现于过渡动画的两个关键帧之间，用于显示某一过渡动画的若干层效果，用带有箭头直线的带颜色方格表示。帧可以复制、移动、删除、翻转（即将动画从后向前播放）。

（4）翻转帧。就是使选定的一组帧按照顺序反转过来，就像“倒带效果”。

两关键帧之间如果有黑色的箭头符号，则表示两关键帧之间有过渡的渐变动画，可以实现动画效果。如果两关键帧之间有一条虚线段，则表示这渐变动画过程中有错，无法正确完成过渡，即不能实现动画效果。

层也是 Flash 中的一个重要概念，层也叫图层，每个图层就好像一张透明的薄纸，上面画了一些图形和文字，将这些薄纸组合在一起，就达到了最终的效果。使用层不会增加动画文件的大小，相反它可以更好地帮助我们安排和组织图形。

层可分为6种：普通层、文件夹层、辅助线层、引导层、遮罩层和被遮罩层。常用的是普通层、引导层、遮罩层和被遮罩层。

普通层：用来显示动画的内容，它是最常见的一种层。单击“插入图层”就可新建一个普通的层。

引导层：主要用于辅助绘图和创建动画运动的路径。在引导层中绘制出一条任意形状的路径，然后把其他层链向引导层，则其他层中的物体将沿引导层中所绘制的路径运动。

注：所画引导路径必须是图形。如果是对象（元件），应该将其分离（打散）。

遮罩层：遮罩层对应着被遮罩层，遮罩层上的对象外形会对被遮罩层的对象产生遮罩效果。即遮罩层的对象在被遮罩层对象的范围之内的部分将被显示，而在其范围之外的部分将被隐藏。遮罩层是由普通层转换而来的，遮罩层总是遮蔽紧随自己下边的层，所以一定要保证其位置正确。如果把多个层集合在一个遮罩层下边，再结合使用一些动画制作方法就可以创建出更丰富多彩的动画效果。对层的操作主要有编辑层、设置层属性、层命名等。

（1）编辑层。

选择层：在层列表中单击层所在的行可以选择该层。按住“Ctrl”键可同时选中多个层。

删除层：选中要删除的层，单击层列表下方的删除工具按钮即可。

复制层：就是复制层中的所有帧。选中要复制的层，执行“编辑”|“复制层”命令，然后选择目标层，执行“编辑”|“粘贴层”命令。

（2）层的属性。

隐藏和显示层：单击图层上方的“眼睛”图标。

锁定和解锁层：在编辑图层的过程中，有时需要将某些图层锁定，以避免意外地改动这些图层中的内容。锁定/解锁方法如下。

① 选取要锁定的图层，在该图层锁定栏位置单击锁定标记，则锁定该图层。

② 在最上面锁定栏位置上单击锁定标记，则所有的图层都被锁定。

③ 在锁定栏位置上再次单击，则解除对该图层的锁定。

（3）层的命名。

可根据需要给图层命名。双击该图层进入编辑状态，单击其他位置退出编辑状态。

Flash正常存盘产生的文件其扩展名为.fla，它只能在Flash环境中进行编辑、修改、播放等操作。

扩展名为.swf的文件可脱离Flash环境直接在PowerPoint或Windows界面下进行播放，但不能进行编辑、修改等操作。swf文件产生的办法如下。

① 执行“文件”|“导出影片”命令。

② 执行“控制”|“测试影片”命令。

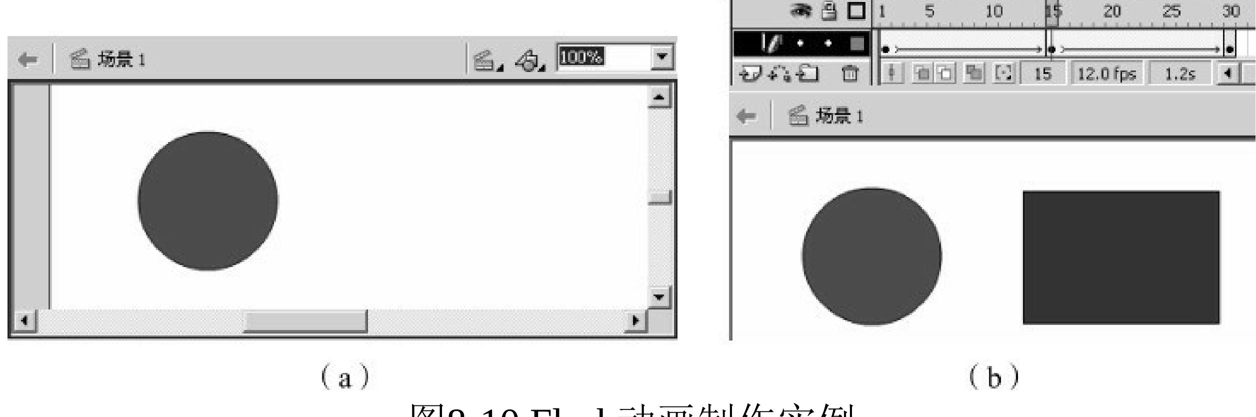
另外通过设置“发布”选项还可产生扩展名为.jpg、.gif、.exe等文件。

8.3.2 动画制作综合实例

本实例利用 Flash 软件制作一个简单的图形变形动画，将“红色圆”变成“蓝色矩形”再变成“渐变色的文字”。

（1）选择“文件|新建”菜单项新建一个文件。

（2）画一个不带边框的圆，用红色进行填充，如图8-10（a）所示。



（a） （b）

图8-10 Flash动画制作实例

（3）选择第15帧，单击鼠标右键，选择插入一个空白关键帧（F7）。

（4）在第15帧上画一个矩形，用蓝色填充，如图8-10（b）所示。

（5）选择第30帧插入一个空白关键帧（F7）。

（6）选择文字工具“A”，在“属性面板”上调整文字的大小，选择粗体，输入“变形动画”。

（7）选中输入的文字，选择“修改（M）”/分离（K），将文字打散，变成矢量图形。

（8）选择第一帧，在属性面板的“补间”栏中选择“形状”。

（9）选择第15帧，在属性面板的“补间”栏中选择“形状”设置15帧到30帧的变形动画。

（10）选择“控制C”，选择播放（P），观看效果。

习题8

1．文本、声音、______、______和______等信息的载体中的两个或多个的组合构成了多媒体。

2．多媒体系统是指利用______技术和______技术来处理和控制多媒体信息的系统。

3．多媒体技术具有______、______、______、______和实时性等特性。

4．上网搜索多媒体技术、虚拟现实、音视频数据处理等相关知识进行学习。

5．多媒体技术包含哪几大关键技术？举例说明多媒体技术在教育等领域的应用。

第9章 程序设计基础

程序（Program）是为实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合。通过这些命令序列集合，计算机可以实现数

值计算、信息处理、信息显示等功能。程序设计是以某种程序设计语言为工具，给出解决特定问题程序的过程，是软件构造活动中的重要组成部分。

程序设计过程应当包括分析、设计、编码、测试、排错等不同阶段。本章首先介绍程序设计的基本概念和程序设计的基本过程，接着讨论算法描述的基本方法和思想，最后介绍常用的程序设计语言。

本章要点

● 理解程序设计的基本概念和相关术语

● 理解程序设计的基本过程

● 了解算法的相关知识和常用的数据结构

● 了解常用的程序设计语言

9.1 程序设计概述

在日常生活中人与人之间需要借助于媒体进行交流，也就是说必须保证进行交流的两个人能够听得懂对方的话，这就需要语言。同样人与计算机进行交流，人必须掌握计算机能够“听得懂”的语言即计算机语言，使计算机能够理解并执行人们赋予它的指令，这就需要计算机语言。程序是为实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合。任何计算机程序都要具有下列特性。

9.1.1 程序与软件

计算机能完成预定的任务是硬件和软件协同工作的结果，硬件是计算机系统的基础，软件附着在硬件上，指挥和控制硬件工作。软件（Software）是一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合。一般来讲软件被划分为编程语言、系统软件、应用软件和介于这两者之间的中间件。软件并不只是包括可以在计算机上运行的电脑程序，与这

些电脑程序相关的文档一般也被认为是软件的一部分。简单的说软件的概念可以用下面的公式来表示，如下。

软件 = 计算机程序 + 文档资料

软件的文档资料通常包括软件安装说明书，用户使用手册及其他有关技术资料、服务信息等。而软件的核心是计算机程序，事实上，为了能让计算机解决实际问题并完成预定功能，人们需要按照解题步骤和功能要求，从计算机的指令系统中选出相关的指令并进行编排（称为编程），形成一组有序的指令集合。所以，计算机程序就是计算机为完成某一任务所必须执行的一系列指令的集合。用程序设计语言（也称计算机语言）来编写计算机程序的过程就叫程序设计。下面就是用C语言实现将两个变量值交换的一段程序。

```
void swap（int x, int y）
{
int temp; /*定义名叫temp的整型变量*/
temp=x; x=y; y=temp;/*交换变量m和n的值*/
}
```

9.1.2 程序设计语言

程序设计初期，由于计算机硬件条件的限制，运算速度与存储空间都迫使程序员追求高效率，编写程序成为一种技巧与艺术，而程序的可理解性、可扩充性等因素被放到第二位。随着计算机硬件与通信技术的发展，计算机应用领域越来越广泛，应用规模也越来越大，程序设计不再是一两个程序员可以完成的任务。在这种情况下，编写程序不再片面追求高效率，而是综合考虑程序的可靠性、可扩充性、可重用性和可理解性等因素。正是这种需求刺激了程序设计方法与程序设计语言的发展。

1．程序设计语言的发展

从计算机语言的发展史上看，计算机语言大体分为机器语言、汇编语言和高级语言。下面分别给以介绍。

（1）机器语言。

在计算机内部，任何信息都采用二进制（“0”和“1”）方式进行编码。也就是说计算机不能识别与执行人类的自然语言，只能接受和识别“0”和“1”组成的信息。每一种类型的计算机都分别规定了由若干个二进制位的信息组成一条指令。如某种计算机规定10110110编码作为“加法”指令。

这种由计算机能直接识别和执行的二进制形式的指令称为“机器指令”。每种计算机都规定若干条指令以实现不同的操作。人们为了解决某一问题，可以从该计算机的语言中选择所需要的指令，组成一个指令序列。该指令序列被称为“机器语言程序”。

不同的计算机系统的逻辑电路是不同的，因此对不同的计算机，即便是同一种操作（如加法操作），它们的指令也是不同的。也就是说，机器语言依赖于具体的计算机，它们是“面向机器”的语言。机器语言编写的程序不仅难读、难懂、难修改，而且不同机器使用的指令系统也不尽相同。但机器语言也有其优点，如编写的程序代码不需要翻译，因此占用空间少，执行速度快等。只是在计算机产生的初期，计算机专门人员才采用机器语言来编写程序。

（2）汇编语言。

由于用机器语言编写的程序存在以上缺点，人们就试图采用一些助记符来代替机器语言中的各种二进制的机器指令，就形成了一种新的程序设计语言，被称为“汇编语言”。如

ADD A，B

用 ADD 表示加法。汇编语言在一定程度上克服了机器语言存在的一些缺点，用汇编语言编写的程序称为汇编语言程序。计算机不能直接识别和执行汇编语言源程序，在执行前编写将它“翻译”成计算机能够直

接识别和执行的二进制指令形式的目标程序，这个翻译的过程就叫“汇编”。汇编的过程如图9.1所示。

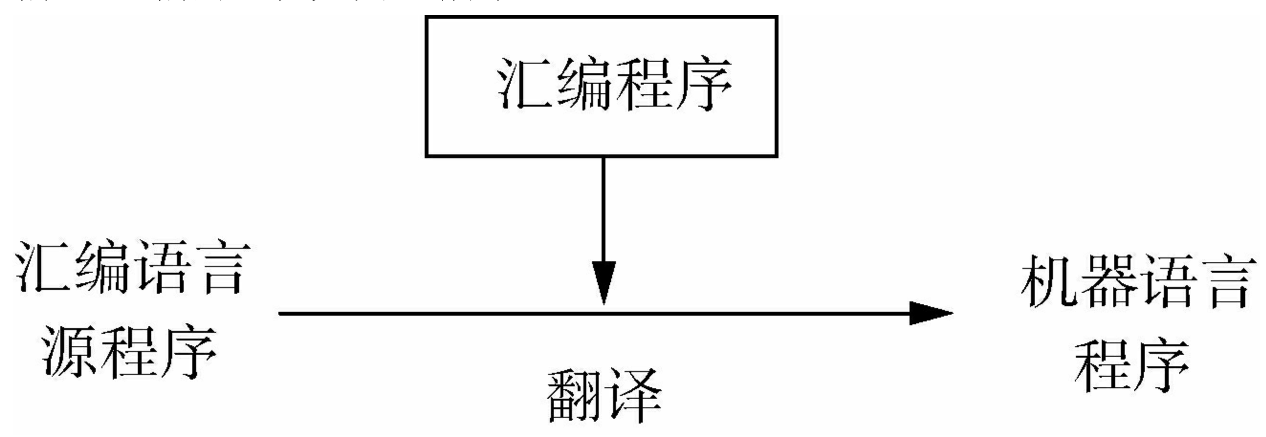


图9-1 汇编语言源程序的执行过程

汇编语言实质上是机器语言的符号化形式，仍属面向机器的一种低级语言。汇编语言虽然解决了程序设计的基本问题（不需要记忆那些0、1的组合），但需要程序员了解CPU的结构和基本工作原理。如果需要计算13+25的结果，必须先将参与计算的一个数送到计算机内部的某个寄存器中，然后才能执行加法指令，加的结果还需要再送回内存的某个区域，以便CPU进行下一步的计算。程序员必须知道CPU内部有哪些寄存器，其中又有哪些寄存器能够用于存放参与计算的数据。

（3）高级语言。

随着计算机技术的发展，人们意识到，应该设计一种这样的语言，它接近于数学语言或自然语言，编出的程序能在所有计算机上通用。经过努力，1954年，第一个完全脱离机器硬件的高级语言FORTRAN语言问世了。高级语言的表示形式近似于自然语言，对各种公式的表示近似于数学公式。而且，一条高级语言语句的功能往往相当于十几条甚至几十条汇编语言的指令，程序编写相对比较简单。因此，在工程计算、数据处理等方面，人们常用高级语言来编写程序。看如下语句。

```
int a,b;
a=3;
```

b=a+4;

这种人工创造的语言称为“高级语言”。所谓“高级”是指它更贴近人类的自然语言。用高级语言编写的程序称为高级语言源程序，也不能直接执行，必须经过语言处理程序的解释或编译后才能执行，如图9-2所示。

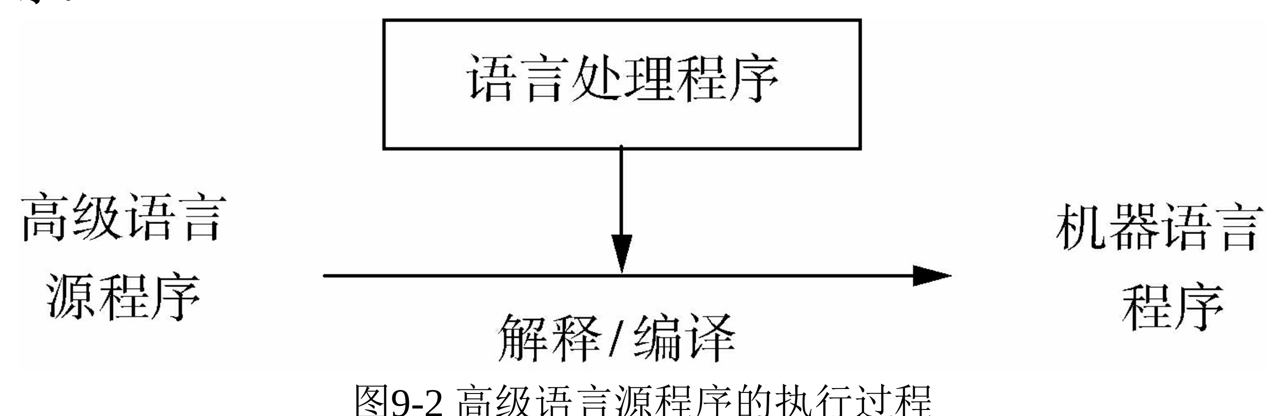


图9-2 高级语言源程序的执行过程

所有语言的编程步骤如下。

编辑（编写源程序）、翻译（转换成目标程序）、链接（生成可执行程序）。常见高级语言的翻译方式分为编译方式和解释方式。

① 编译方式。将所有程序代码一起编译成机器语言，再链接生成可执行文件，如 C 语言、Pascal语言，这种语言称为编译型语言，最后以可执行的 exe文件运行。编译方式是把这个高级语言源程序一起翻译成一个目标程序，用一个被称为“翻译程序”的软件进行编译工作。编译过程中如果发现源程序有语法错误，则不生成目标程序，需要经用户修改后，再次进行编译，直到不出现语法错误为止，最后生成目标程序。编译方式得到的目标程序经过优化，程序执行效率较高，但占用内存相当较多。

② 解释方式。解释方式也需要将高级语言源程序翻译为机器指令，但它与编译方式不同，不是把整个源程序一起翻译，而是翻译一句执行一句，边翻译边执行，不产生整个的目标程序。如果在运行过程中，没有发现错误，则全部执行完毕，否则，则立即中止“解释”工作，

需要修改源程序后再重新运行。解释方式使用灵活，占用内存较少，但占用机器时间较多，执行效力较低。

2．程序设计方法的发展

从程序设计方法上看，程序设计发展经历了早期程序设计、结构化程序设计、面向对象程序设计等几个发展阶段。

（1）早期程序设计。

早期出现的高级程序设计语言有FORTRAN、COBOL、ALGOL、BASIC等语言。这一时期，由于追求程序的高效率，程序员过分依赖技巧与天分，不太注重所编写程序的结构，这时期可以说是无固定程序设计方法的时期。

（2）结构化程序设计。

随着程序规模与复杂性的不断增长，人们也在不断探索新的程序设计方法。结构化程序设计的思想是在20世纪60年代末70年代初为解决“软件危机”而形成的。多年来的实践证明，结构化程序设计策略确实使程序执行效率提高，并且由于减少了程序的出错率，而大大减少了维护费用。只用三种基本的控制结构（顺序、选择、循环）即可实现任何单入口/单出口的程序；Pascal语言则是根据结构化程序设计方法开发出来的语言。C语言也是一种广为流行的结构化程序设计语言，它具有灵活方便、目标代码效率高、可移植性好等优点。

模块化是结构化程序的重要原则。所谓模块化就是把大程序按照功能分为较小的程序。一般地讲，一个程序是由一个主控制模块和若干子模块组成的。主控制模块用来完成某些公用操作，而子模块用来完成某些特定的功能。当然，子模块是相对主模块而言的。作为某子模块也可以控制更下一层的子模块。一个复杂的问题可以分解成若干个较简单的子问题来解决。这种设计风格便于分工合作，将一个庞大的模块分解成若干个子模块分别完成。然后用主控模块控制和调用子模块。这种程序的模块化结构如图9-3所示。

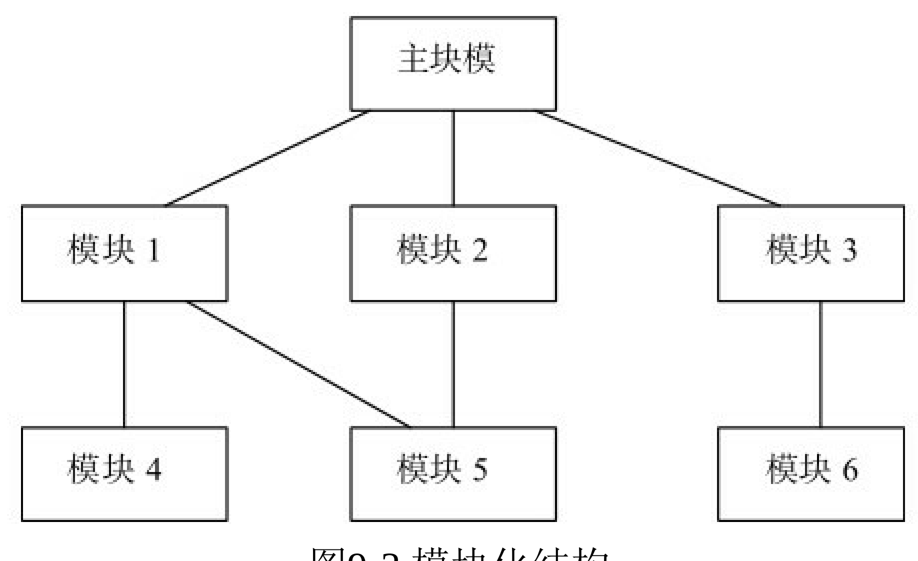


图9-3 模块化结构

结构化程序设计的主要技术是自顶向下、逐步求精，采用单入口/单出口的控制结构。自顶向下是一种分解问题的技术，与控制结构无关；逐步求精是指结构化程序设计连续分解，最终成为三种基本控制结构的组合。对于结构化的程序设计语言，其数据结构是解决问题的中心。一个软件系统的结构是围绕一个或几个关键数据结构为核心而组成的。在这种情况下，软件开发一直被两大问题所困扰：一是如何超越程序的复杂性障碍，二是计算机系统中如何自然地表示客观世界。

（3）面向对象程序设计语言。

在20世纪80年代末兴起的面向对象的方法学，就是要求按照人们通常的思维方式建立问题领域的模型，设计出尽可能自然的表示求解方法的软件。所谓建立模型就是建立问题领域中事物间的相互关系，而表示求解问题的方法就是人们思维方式的描述方法。面向对象的方法解决问题，是将复杂系统抽象为一个个“对象”，以“对象”为思考问题的出发点，涉及哪个对象的功能，便由哪个对象自己去处理，不同对象之间通过消息或事件发生联系，对象依据接收到的消息或事件进行工作。下面介绍面向对象程序设计中的一些基本概念。

对象（Object）：对象是现实世界中可以独立存在、可以区分的实

体，也可以是一些概念上的实体。如一本书、一个人、一所学校，甚至一个地球，这些都是对象。还有一些抽象事件，如一次演出、一次球赛、一次借书等也都可以看作是对象。对象可以用对象名、属性和方法来描述。对象名：每个对象应该有一个名字以区别于其他对象。

属性（Property）：是用一组状态来描述的对象的某些特征，不同的对象有不同的属性。例如，一个人有姓名、身高、体重、视力、听力等。人都属于人类，但每个人有不同的属性值以示区别。

方法（Method）：是对对象属性的各种操作，每一个操作决定对象的一种功能或行为。在面向对象程序设计中，将一些通用的过程或函数编写好并封装起来，作为方法直接供用户调用。例如Visual Basic中的Print就是一种方法，是用来输出信息的专用方法。

事件（Event）：所谓事件就是一些能够激活对象功能的动作。例如，在学校，上课的“铃声响起”是一个事件，老师听到铃声就要准备开始讲课。有同学“举手”也是一个事件，老师看到举手就会请同学起立发言。可见，不同的事件往往引发对象不同的动作。在 Visual Basic 中，系统为每个对象预先定义好了一系列的事件。例如，单击（Click）、双击（DubClick）、改变（Change）、获取焦点（GotFocus）、键盘按下（KeyPress）等。

类（Class）：类是具体有相同属性和方法的一组对象的集合，它为属于该类的对象提供了统一的抽象描述。在系统中通常有很多相似的对象，它们具有相同名称和类型属性、响应相同的事件、使用相同的方法。类是创建对象实例的模板，是同种对象的结合与抽象，它包含所创建对象的属性描述和行为特征的定义。

封装（Encapsulation）：封装是指把对象属性和操作结合在一起构成独立的单元，它的内部信息对外界是隐蔽的，不允许外界直接存取对象的属性，只能通过有限的接口与对象发生联系。类是数据封装的工具，对象是封装的实现。封装使得我们不必了解类内部实现的细节而方

便地使用类。

继承（Inheritance）：反映的是类与类之间抽象级别的不同，根据继承与被继承的关系，可分为衍生类和基类。基类也称为父类，衍生类也称为子类，正如“继承”这个词的字面含义一样，子类将从父类那里获得所有的属性和方法，并且可以对这些获得的属性和方法加以改造使之具有自己的特点。一个父类可以派生出若干子类，每个子类都可以通过继承和改造获得自己的一套属性和方法。由此，父类表现出的是共性和一般性，子类表现出的是个性和特性，父类的抽象级别高于子类。继承具有传递性，子类又可以派生出下一代孙类，相对于孙类，子类将成为其父类，具有较孙类高的抽象级别。继承反映类与类之间的这种关系，使得程序员可以在已有类的基础上定义和实现新类，所以有效地支持了软件构件的复用，使得当需要在系统中增加新特征时所需的新代码最少。

多态性（Polymorphism）：不同的对象收到相同的消息产生不同的动作，这种功能称为多态性，将多态的概念应用于面向对象程序设计，增强了程序对客观世界的模拟性，使得对象程序具有了更好的可读性，易于理解，而显著提高了软件的可复用性和可扩充性。

在面向对象的系统中，对象与对象之间并不是彼此孤立的，它们之间存在着联系。对象之间的联系是通过消息来传递的。当一个对象需要其他对象为其服务时，便可向那个对象发出请求服务的消息。收到消息的对象会根据这个消息执行相应的功能。因此，消息是对象之间相互请求或相互协作的手段，是激活某个对象执行其中某个功能操作的“源”。

面向对象方法的具体实施步骤如下。

① 面向对象分析。面向对象分析（OOA）是一种软件开发过程分析的方法学。当使用OOA的时候，必须把软件开发过程中的每样东西都想成类。从类中建立的每个新的个体称为类的一个实例。OOA的过程主要关心怎样导出系统需要的类。

② 面向对象设计。面向对象设计（OOD）阶段的焦点是软件系统的“如何/怎样”的问题。设计阶段的典型问题包括“这个类如何收集数据”“这个类如何计算”以及“这个类如何发送消息”等。

③ 面向对象实现。面向对象的编程（OOP）是采用面向对象的语言具体实现OOD的设计。在Windows环境下常用的面向对象的程序设计语言有：C++、Java、Visual Basic等。虽然它们风格各异，但都具有共同的思维和编程模式。

9.2 程序设计的基本过程

学习计算机语言的目的，就是利用这种计算机语言，解决现实生活当中的实际问题，从而设计出可供计算机运行的程序。因此有必要首先了解利用计算机解决实际问题的过程，其次掌握程序设计的基本方法，最后要求熟练掌握一种计算机语言。只有这样我们才能很好的利用计算机这种计算工具，提供我们的工作效率。

以数值计算为例，程序设计的基本过程一般由确定问题、分析问题、抽象并确定数学模型、设置算法、编写程序、调试和运行程序直至得到正确的结果等几个阶段构成。其具体步骤如下。

（1）确定问题并进行任务分析。首先根据用户的要求，确定有多少任务需要完成，并进而给出哪些任务由计算机来完成、哪些任务手工完成，需要什么样的结果，用户能提供哪些原始数据，有无解决的可能等。这就是所谓的分析问题，是编程的第一步。在分析问题时，一般需要和提出问题的人进行讨论，搞清楚程序到底需要完成什么样的功能。

（2）建立数学模型。对用户提出的问题进行分析，根据用户的输出结果进行倒推，找出在整个过程中数据变化的规律，进行归纳，并用数学语言描述出来即建立数学模型。

（3）设置算法。“条条道路通罗马”，实现一个问题的算法可以有

很多种，我们的目的是根据确定的数学模型，给出各种解决问题的方法，然后在这多种方法中选择一种适合计算机解决问题实现的算法。

（4）表示算法。根据已确定的算法，为使程序设计人员能理清思路，必须把算法应用表示工具表达出来。

（5）编写程序。把算法描述工具表达的算法，利用计算机程序设计语言进行描述，并最终得到计算机能够运行的目标程序。一般来说，不同的语言可以完成同样的任务，但是，在实际工作中，人们往往会综合各种要求选择最适合的语言。例如，如果时间紧迫，可能就会选择开发效率高或自己熟悉的语言（如Visual Basic语言）；如果对程序响应要求高，可能就会选择运行效率高的语言（如C语言）；如果要求在多种平台上使用，可能就会选择移植性好的语言（如Java语言）。编写程序就是根据所选定的语言所规定的词汇、语法规则、构词语句来编辑程序。编辑程序可以用一般的文字编辑软件，如记事本、写字板等。但为了提高效率，人们通常使用软件厂家提供的专门的集成开发环境。

（6）调试程序。调试程序就是把程序设计人员编写的源程序进行调试运行，其主要作用是尽可能的发现程序中错误，并进行修改，最终得到能够正确运行的程序。

程序中的错误一般分为两类。

① 语法错误。语法错误是程序见到的比较多的错误，它一般是程序设计人员的输入错误造成的，程序在编译的过程中就能发现，较易排除。

② 逻辑错误。逻辑错误是指程序能正确编译，而程序运行的结果不正确。这类错误较难排除，需要程序设计人员积累经验。

（7）运行程序。运行程序是指利用编写的程序解决实际问题。这个过程才是用户的根本目的。

（8）分析整理资料。程序调试通过后，要求程序设计人员，将开发过程中有关的资料进行整理，并编写程序使用说明书，最终交付用

户。文档记录程序设计的算法、实现以及修改的过程，对于程序的可读性和可维护性至关重要，对于一个10万行的程序，在没有文档的情况下，即使是程序员本人在半年后也很难记清程序的某些设计方法和功能。程序中的注释就是一种很好的文档，对于初学者来说，养成良好的注释习惯非常重要。

9.3 算法与数据结构

著名的计算机科学家沃思曾提出：程序 = 数据结构 + 算法。

也就是说，程序设计主要考虑数据如何定义、如何存储及如何操作。但实际上，一个完整的程序除了以上两个必备要素之外，还应当采用一定的程序设计方法进行设计，并用某种计算机语言来表示。

程序 = 数据结构 + 算法 + 程序设计方法 + 语言工具和环境

其中，算法是程序的核心。

算法可以分为两大类：数值计算的算法和非数值计算的算法。数值计算用于求数值解，特点是少量的输入、输出，复杂的运算。如科学计算中的数值积分、解线性方程等的计算方法就是数值计算的算法。非数值计算用于解决如文字处理、图像图形等的排序、分类、查找等问题。

9.3.1 算法的概念、表示与评价

1．算法的概念

一般进行程序设计需要两个方面的知识。

① 正确理解用户的要求，并给出解决问题的方法和步骤。

② 利用某种计算机高级语言，把已确定的解决问题的步骤表示出来。

从以上两个方面来说，进行程序设计，首先是确定要解决的问题，把这些较大的问题，细化分解成较小的问题，便于我们解决。这就

是“算法”需要研究的范畴。其次，有了解决问题的方法和步骤，还应利用计算机语言表示处理问题的方法和步骤。因此，学习计算机语言的目的是利用计算机语言解决问题，同时掌握解决问题的方法即算法。

例如，要求出1+2+3+…+100的和，可设计如下的计算机算法。

设两个变量：一个变量sum用来存放求和的结果，另一个变量i用来存放每次被加的数值。

S1：使0=>sum;

S2：使1=>i ;

S3：使i的值累加到sum中，即sum+i=>sum；

S4：使i的值加1，i+1=>i ;

S5：如果i<=100，返回S3继续执行；否则，算法结束。

最后得到的sum的值就是要求的和。

一个给定的算法一般应当具有以下几个特点。

（1）有穷性。一个算法应当包含有限个操作步骤，而不能是无限的。事实上，所谓“有穷性”往往是指算法必须控制在合理范围之内。超过合理的限度，就不能算作“算法”，而这个合理的限度是没有一个精确的尺度，需要根据人们的需要和常识来进行判定。

（2）确定性。算法的每一个步骤都应当是明确无误的，不能使人们产生“歧义”。

（3）有零个或多个输入。所谓输入是指在执行给定的算法时，需要外界提供某些信息。算法中操作的对象是数据，因此应提供有关数据。

（4）有一个或多个输出。算法的目的是解决问题，解决问题就需要给出求解结果，这就是“输出”。不给出输出的算法是没有意义的。

（5）有效性。算法中的每一步骤都应该能有效的执行，算法被执行后应该能得到确定的结果。如零作除数，就不能进行有效的操作。

2．算法的表示

算法的表示方法有多种，目的都是对解决问题步骤的描述，是进行程序设计的依据。算法的表示方法有自然语言、伪码和图形等。

（1）自然语言。

自然语言用人们日常使用的语言来描述算法通俗易懂，但存在以下缺陷。

① 易产生歧义，往往要根据上下文才能判别其确切含义。

② 语句繁琐、冗长，尤其是描述包含选择和循环的算法时，不太方便。

因此，一般不用自然语言来描述算法，除非是很简单的问题。

（2）图形表示法。

用图形表示算法最为直观，如：控制流程图（FC）、结构流程图（N-S）、问题分析图（PAD）等。控制流程图（Flow Chart，FC），又称程序框图，是直观描述算法的结构和处理内容的图示。它是使用最早、最广泛的算法描述工具，特点是直观形象、简单易懂。

FC由具有特定含义的4种基本图符组成，如图9-4所示，这些基本图符构成了3种基本控制结构。基本图符主要有4种。

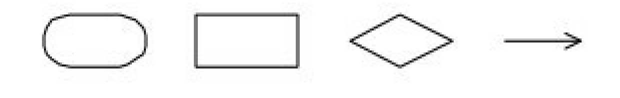


图9-4 控制流程图基本图符

① 圆弧框：表示一个问题处理的开始和结束。

② 矩形框：表示处理，对应于一条或者多条顺序执行的程序命令。

③ 菱形框：表示判断，对应于程序中的分支命令。

④ 流程线：表示执行的次序。

用流程图可以方便地表示程序的控制结构，控制结构是指对处理步骤执行顺序的控制。有 3种基本控制结构，分别为顺序结构、分支结

构、循环结构，用于控制处理步骤按3种不同顺序执行。常见的控制流程往往是这3种结构的混合，而不是单一的某种基本结构。

① 顺序结构。顺序结构指按照处理步骤出现的先后顺序有序的向下执行。求半径为3的圆面积的算法就是一个顺序结构，其控制流程图如图9-5所示。

② 分支结构。分支结构指根据对给定条件的判断结果，决定下一步所执行的处理步骤。则称其为“选择结构”，如图9-6所示。

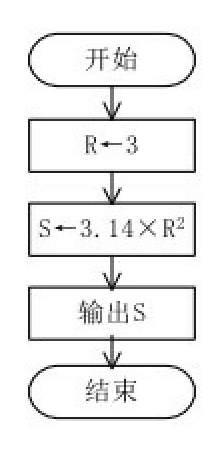


图9-5 顺序结构

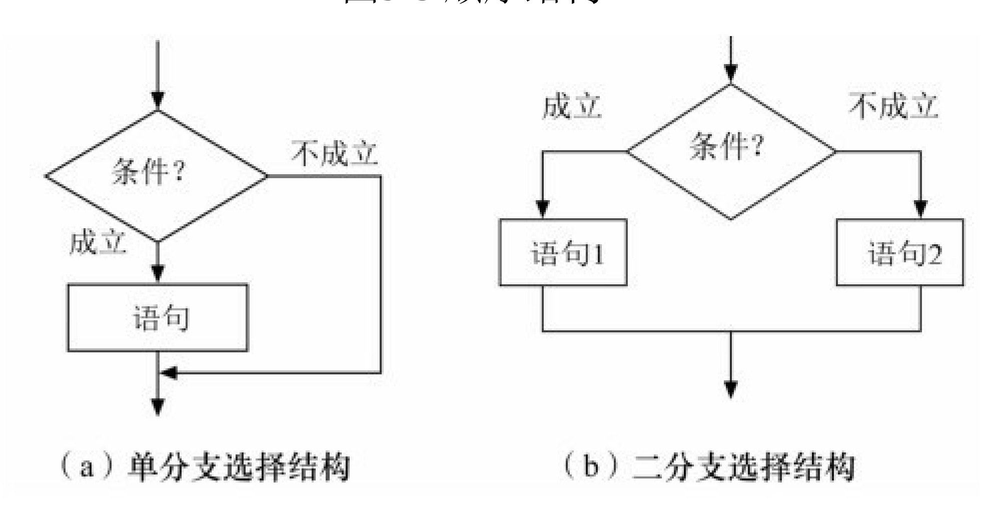


图9-6 分支选择结构

单分支结构指当给定条件成立时，执行指定的语句块，给定条件不成立时，直接退出的分支结构；双分支结构指根据给定条件是否成立，分别执行不同语句块的分支结构。

③ 循环结构。循环结构是由某个条件（称循环控制条件）来控制某个语句或多个语句（称为循环体）是否反复执行的一种结构。循环结构有两种：当型循环和直到型循环。这两种循环结构的流程图如图9-7所示。

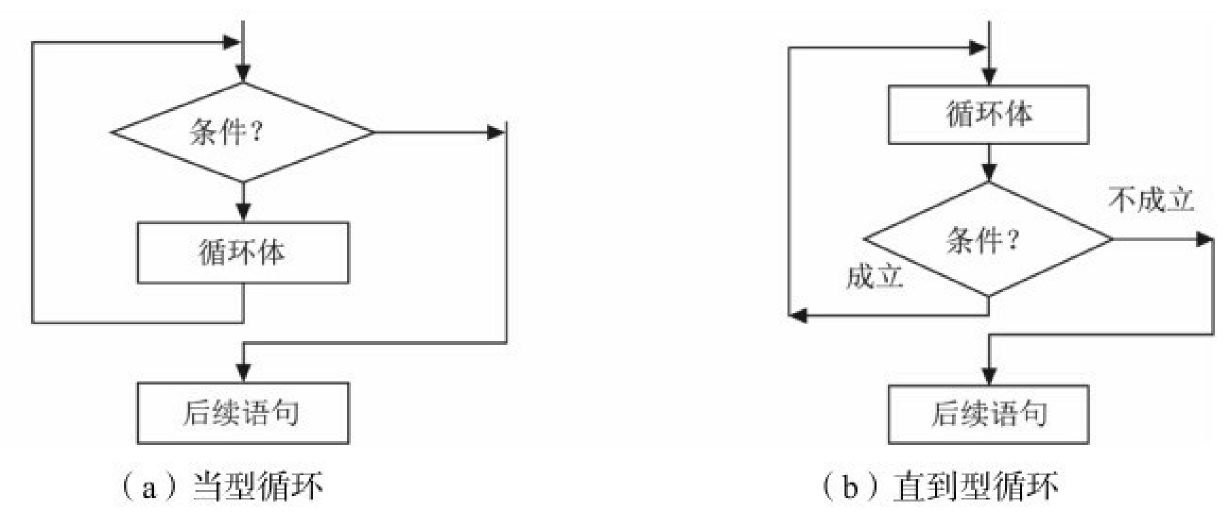


图9-7 循环结构

当型循环结构指当条件满足时，反复执行循环体，一旦条件不满足时就不再执行循环体，结束执行该基本结构，而执行下面一个基本结构。如果在开始执行时，条件就不满足，则循环体一次也不执行；直到型循环结构指先执行循环体，然后判断条件是否满足，如果条件不满足，则反复执行循环体，直到某一时刻条件满足为止，此时停止循环，而执行下面一个基本结构。我们可以看到，不论条件是否成立，循环体至少被执行一次。

除 FC 流程控制图外，N-S 图是一种简化的流程图，去掉了流程图中的流程线，全部算法写在一个矩形框内。N-S图三种基本结构——顺序结构、选择结构、循环结构的符号如图9-8所示。

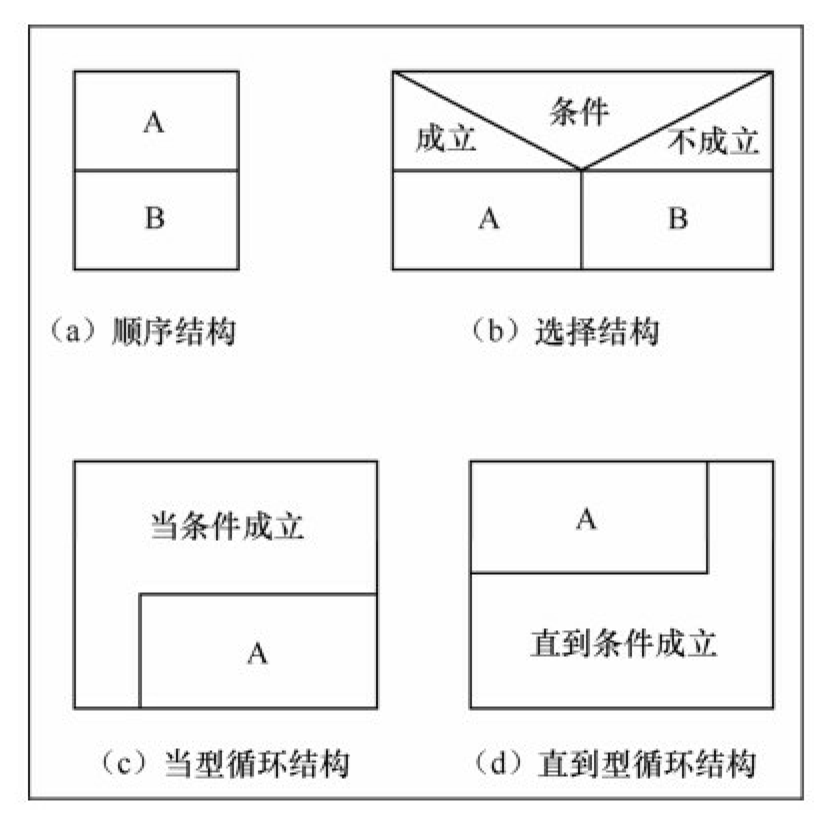


图9-8 N-S图的3种基本结构

N-S 图表示算法直观、形象，且比流程图紧凑易画，实际应用中也经常采用。

（3）伪代码。

用流程图和N-S图表示算法直观易懂，但画起来比较麻烦，尤其当设计一个复杂算法并需要反复修改时，就更加麻烦。为了设计算法时方便，常用一种称为伪代码的工具。所谓“伪代码”就是用介于自然语言和计算机语言之间的文字和符号来描述算法。伪意味着假，因此用伪代码写的算法是一种假代码——不能被计算机所理解，但便于转换成某种语言编写的计算机程序。用伪代码写算法并无固定的、严格的语法规则，只要意思表达清楚，书写格式清晰易读即可。

2．算法的评价

在算法设计中，只强调算法特性是不够的。一个算法除了满足五个特性之外还应该有一个质量问题。一个问题可能有若干个不同的求解算

法，一个算法又可能有若干个不同的程序实现。在不同算法中有好算法也有差算法。设计高质量算法是设计高质量程序的基本前提。目前，评价算法质量有4个基本标准。

（1）正确性。一个好算法必须保证运行结果正确。算法正确性不能主观臆断，必须经过严格验证，目前程序正确性证明尚处于研究阶段，程序正确性很难给出严格的数学证明。要多选用现有的、经过时间考验的算法，或采用科学规范的算法是保证算法正确性的有效途径。

（2）可读性。一个好算法应有良好的可读性，好的可读性有助于保证好的正确性。科学、规范的程序设计方法（如结构化和面向对象方法）可提高算法的可读性。

（3）通用性。一个好算法要尽可能通用，可适用求解一类问题。例如，设计求解一元二次方程$5x^2+6x-8=0$的算法，该算法应设计成求解一元二次方程$ax^2+bx+c=0$的算法。

（4）高效率。算法效率的度量分为时间度量和空间度量。

① 时间度量。算法的执行时间需要依据该算法编制的程序在计算机上运行时所消耗的时间来度量。它大致等于计算机执行一种简单操作（如赋值、比较等）所需的平均时间与算法中进行简单操作次数的乘积。因为执行一种简单操作所需的平均时间随机器而异，它是由所使用机器的软硬件环境决定的，与算法无关，所以只需讨论影响算法执行时间的另一因素，即算法中进行简单操作的次数。通常把算法中进行简单操作次数的多少称为算法的时间复杂度，它是一个算法执行时间的相对度量。

② 空间度量。一个算法的实现所占用的存储空间，大致包括3个方面：一是存储算法本身所占用的存储空间；二是算法中输入输出数据所占用的存储空间；三是算法在运行过程中临时占用的存储空间。存储算法本身所占用的存储空间与算法书写的长度有关，算法越长，占用的存储空间越多。算法中输入输出数据所占用的存储空间是由要解决的问题

所决定的，它不随算法的改变而改变。算法在运行过程中临时占用的存储空间随算法的不同而改变。

9.3.2 数据结构

我们知道数据是程序处理的对象，对于数值数据的处理，如求一个给定角度的正弦值、对20个人体育成绩进行排序等，涉及的数据量一般都比较小。可能是一个数（如一个角度），也可能是一组有序排列的数（如数组），数据形式比较单一（如整数或实数）。但在非数值数据处理领域，通常面对着的是数量巨大、关系复杂、形式多样、语义差异的综合性数据集群。例如，学校里学生和课程的数据、超市里的商品销售数据等。对于这种数据来说，就需要研究如何组织、存储和处理数据就成为现代计算机数据处理技术的一个焦点问题。这就是数据结构问题。

1．数据结构的基本概念

数据结构从概念模型到实现模型转化并为程序设计提供基础。它是用来反映一个概念模型的内部构成，即一个概念模型由那些成分数据构成，以什么方式构成，呈现什么结构。数据结构主要研究程序设计问题中计算机的操作对象以及它们之间的关系和操作。下面介绍数据结构的有关概念。

（1）数据（data）。是描述客观事物的数值、字符以及能输入机器且能被处理的各种符号集合。

数据的含义非常广泛，除了通常的数值数据、字符、字符串是数据以外，声音、图像等一切可以输入计算机并能被处理的都是数据。例如，除了表示人的姓名、身高、体重等的字符、数字是数据，人的照片、指纹、三维模型、语音指令等也都是数据。数值数据是一些整数、实数或复数，主要用于工程计算、科学计算和商务处理等；非数值数据包括字符、文字、图形、图像、语音等。

（2）数据元素（data element）。是数据的基本单位，是数据集合

的个体，在计算机程序中通常作为一个整体来进行处理。例如，一条描述一位学生的完整信息的数据记录就是一个数据元素。数据元素通常由若干个数据项组成，例如描述学生相关信息的姓名、性别、学号等都是数据项。数据项具有原子性，是不可分割的最小单位。

（3）数据对象（data object）。性质相同的数据元素的集合，是数据的子集。例如，一个学校的所有学生的集合就是数据对象，空间中所有点的集合也是数据对象。

（4）数据结构（data structure）。是指互相之间存在着一种或多种关系的数据元素的集合。在任何问题中，数据元素之间都不会是孤立的，在它们之间都存在着这样或那样的关系，这种数据元素之间的关系称为结构。根据数据元素间关系的不同特性，通常有下列4类基本的结构。

① 集合结构。该结构的数据元素间的关系是“属于同一个集合”。

② 线性结构。该结构的数据元素之间存在着一对一的关系。

③ 树型结构。该结构的数据元素之间存在着一对多的关系。

④ 图形结构。该结构的数据元素之间存在着多对多的关系，也称网状结构。

从上面所介绍的数据结构的概念中可以知道，一个数据结构有两个要素。一个是数据元素的集合，另一个是关系的集合。在形式上，数据结构通常可以采用一个二元组来表示。

Data_Structure =（D，R）

其中，D是数据元素的有限集，R是D上关系的有限集。线性结构的特点是数据元素之间是一种线性关系，数据元素“一个接一个的排列”。在一个线性表中数据元素的类型是相同的，或者说线性表是由同一类型的数据元素构成的线性结构。在实际问题中线性表的例子是很多的，如学生情况信息表是一个线性表：表中数据元素的类型为学生类型；一个字符串也是一个线性表：表中数据元素的类型为字符型等。

2．常见的数据结构

（1）数组（Array）。在程序设计中，为了处理方便，把具有相同类型的若干变量按有序的形式组织起来。这些按序排列的同类数据元素的集合称为数组。在C语言中，数组属于构造数据类型。一个数组可以分解为多个数组元素，这些数组元素可以是基本数据类型或是构造类型。因此按数组元素的类型不同，数组又可分为数值数组、字符数组、指针数组、结构数组等各种类别。

（2）栈（Stack）。是只能在某一端插入和删除的特殊线性表。它按照后进先出的原则存储数据，先进入的数据被压入栈底，最后的数据在栈顶，需要读数据的时候从栈顶开始弹出数据（最后一个数据被第一个读出来）。

（3）队列（Queue）。一种特殊的线性表，它只允许在表的前端（front）进行删除操作，而在表的后端（rear）进行插入操作。进行插入操作的端称为队尾，进行删除操作的端称为队头。队列中没有元素时，称为空队列。

（4）链表（Linked List）。是一种物理存储单元上非连续、非顺序的存储结构，数据元素的逻辑顺序是通过链表中的指针链接次序实现的。链表由一系列结点（链表中每一个元素称为结点）组成，结点可以在运行时动态生成。每个结点包括两个部分：一个是存储数据元素的数据域，另一个是存储下一个结点地址的指针域。

9.4 常用程序设计语言

9.4.1 程序设计基础

各种编程语言的语法不同，但都涉及以下内容：标识符、变量定义、数据类型、运算符和表达式、函数、结构与类、程序控制结构等。程序的3种控制结构（顺序、分支、循环）在算法表示中已经阐述，下

面介绍其他概念。

（1）标识符。

用来标识变量名、函数名、数组名、类型名、文件名的有效字符序列。简单地说，标识符就是一个名字。

（2）常量与变量。

程序设计过程中，往往涉及大量的数据，这些数据一般都存放在存储器中（主要是内存中）。常量是在程序运行过程中，其值不能被改变的量，常量区分为字面常量（直接常量）和符号常量，字面常量一般从字面形式既可判别，如5.2，“abc”等，符号常量用一个标识符代表一个常量，通常标识符用大写形式，如在C语言中用

```
#define PI 3.14
```

定义了一个符号常量PI。

变量是程序运行期间值可以改变的量。一个变量有一个变量名，在内存中占据一定的存储单元，在存储单元中存放变量的值。变量名是一个符号地址，在程序编译时由系统给每个变量名分配一个内存地址。在程序中从变量中取值，实际上是通过变量名找到相应的内存地址，从其存储单元中读取数据。

（3）数据类型。

数据类型是程序设计中的一个重要概念，程序中的数据都属于某个特殊的数据类型，它是指具有相同特性的数据的集合。数据类型决定了数据的性质、取值范围、操作运算等。常用的数据类型有整型、实型和字符型等。数据类型也决定了数据在内存中所占的存储空间的大小。复杂的数据仅用上面的几种类型是不能刻画的，有时需要将上述几种类型“合”在一起，即所谓的“构造类型”。如集合、数组、记录、指针等。C语言中的数据类型可表示为如图9-9所示的形式。

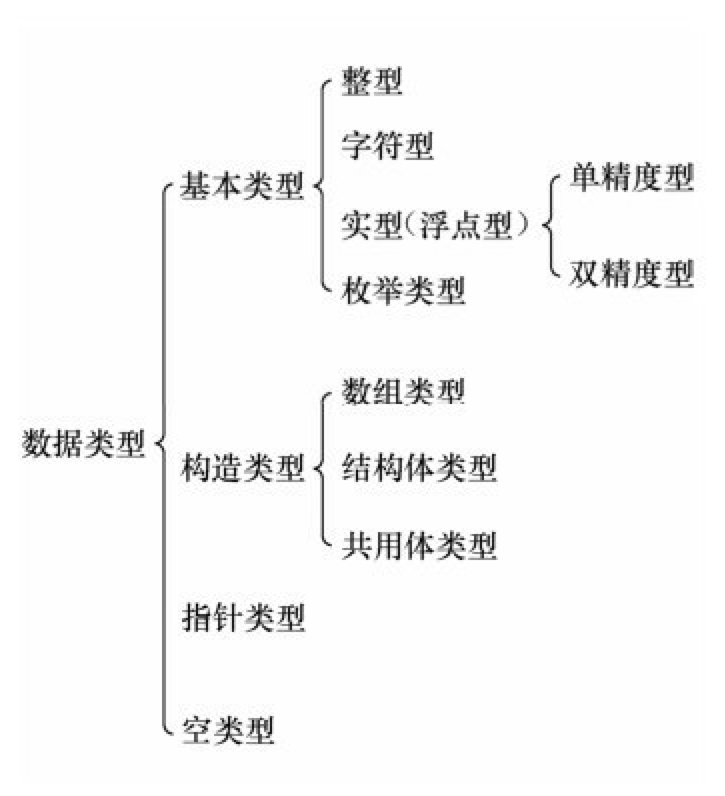


图9-9 C语言中的数据类型

（4）运算符和表达式。

程序设计语言的主要功能之一是计算，运算符丰富，该语言的计算能力就强。一般的程序设计语言都包括如下运算符。

① 算数运算，也就是加、减、乘、除等。

② 关系运算：大于、小于、等于和不等于等。

③ 逻辑运算：与、或、非等。

④ 字符运算：字符串连接、取子串等。

⑤ 赋值运算：给变量一个值。

表达式中除了运算符号外，就是运算的对象，运算的对象一般是变量或常量。变量是存储数据的单元。由运算对象和运算符号组成的符合语法规则的式子就是表达式。如C语言中5*x*x+7就是一个简单的有常量、变量和乘号运算符组成的表达式。

（5）函数。

一般程序中往往存在某些代码需要重复执行，这些代码可以编写在一起，以函数形式供程序的其他代码调用。编写子程序时需要指定参数个数以及每个参数的类型（称为形参），而在调用函数时则要按照定义时的参数个数和类型提供具体数值（称为实参）。调用时提供的实参通过堆栈传递给子程序使用。如果参数大于1个，不同语言把实参传送到子程序或函数的顺序不同，C或C++按照从右到左的顺序，而Visual Basic则按照从左到右的顺序。

将实参数据传递给子程序或函数时，有两种方式：一种是把具体的数传递过去，称为按值传送；另一种是把数据在内存中的存放位置（地址）传递过去，称为按地址传送。按值传送的参数在子程序或函数内部不能再改变，而按地址传送的参数在子程序或函数内部可以改变。C和C++函数的参数默认按值传送，其指针方式为按地址传送；Visual Basic的参数默认按地址传送，只有用ByVal修饰的参数才是按值传送。

（6）结构与类。

每种语言都提供了一定的变量类型，它们能够存放数据的范围是固定的。特定情况下需要存放的数据可能超过了已有的类型，则需要自己定义变量类型，即以已有变量类型组合起来定义新的类型，这种方式称为结构（Structure）或自定义类型。结构中的每个基本类型称为其成员。只要定义过某个结构，就可以像基本类型一样用于定义变量。

类是面向对象编程（OOP）思想的基础，从C++语言开始引入。由于类的成员既有变量（可以用于描述某个对象的特征），又有函数（可以用于执行对象的某种功能或动作），能够形象地表示某种类型的事物（Object）。类是某种类型对象的公共描述，具体到某个具体对象则需要一个具体化过程（也称为实例化过程），就像用普通类型定义变量一样，也需要用类定义对象，只有经过定义过的具有对象才能够对其进行操作。比如，“车”是一个类，不能直接描述其颜色、排量，只有具体化到某一辆实物车，才可以评价其颜色、动力性能等。

9.4.2 常用的程序设计语言

程序设计语言种类繁多，第一个高级程序设计语言是FORTRAN语言，它是由美国IBM公司在20世纪50年代开发出来的。之后，随着计算机应用的发展，先后出现了BASIC、C、C++、Java等高级语言。

1．FORTRAN语言

FORTRAN语言由美国著名的计算机先驱人物约翰·巴克斯（John Wamer）于1954年提出，该语言主要用于科学计算。FORTRAN 自推出之日起，版本不断更新，功能不断增强，目前在工程应用领域，FORTRAN仍然被广泛使用。

2．BASIC、Visual Basic与Visual Basic. NET语言

BASIC（Beginner’s All-purpose Symbolic Instruction Code, 初学者的通用符号指令代码）是1964年由美国的John G. Kemeny和Thomas E. Kurtz在FORTRAN语言的基础上开发的。由于简单易学，BASIC语言得到了广泛普及，流行到了世界的各个角落。

Visual Basic是Microsoft公司在20世纪90年代开发的一个基于Windows平台的程序开发软件。是随着微软推出的 Windows操作系统而发明的程序设计语言，它只能用于创建 Windows应用程序。Visual Basic是以Basic语言为基本，提供的函数较少，语法简单易学，开发程序只需要了解各种控件的基本属性、方法和事件。它采用了可视化界面设计和事件驱动的编程机制，极易被非计算机专业人士掌握，因此得到了广泛使用。Visual Basic 淡化了类的概念，特别是去除了C++中最难懂的类继承问题，一般程序员设计程序时只需要与各种各样的控件和对象打交道，只有高级应用时才需要编写类，而Visual Basic的类也比Visual C++的类简单得多。如程序员可以采用拖放控件方法直接创建对象，用属性（Properties）描述其特性外观，如窗口的标题采用属性Caption 表示，文本框的输入内容用 Text 属性表示，可以直接在设计时通过属性

表修改，也可以在程序中用对象.属性方法给其赋值，就像给普通变量赋值方法一样。

Visual Basic 6.0以前的所有版本都只能用于开发标准的Windows应用程序，即以窗口为基本要素的应用程序，而1999年推出的Visual Basic.NET则可以开发网页程序，是一种网络化的编程工具，并且将VisualStudio.NET（包括Visual C++.NET、Visual Basic.NET、Visual C#.NET等）所有语言的编程环境统一化。

3．C、C++与Visual C++语言

C语言是由美国贝尔实验室的Kennet L. Thompson和Dennis M. Ritchie于1972年设计开发的，当时主要用于编写UNIX操作系统。后来由于其功能丰富、使用灵活、执行速度快、可移植性强，迅速成为最广泛使用的程序设计语言之一。

C语言既可以用来开发系统软件，也可以用来开发应用软件，应用领域很广泛。例如，在中国广泛使用的计算机辅助设计软件AutoCAD、数学软件系统Mathematica等，以及许多语言编译系统本身，其软件系统的全部或部分都是用C语言开发的。C语言已经成为最重要的软件系统开发语言之一。

1980年，贝尔实验室的Bjarne Stroustrup对C语言进行了扩充，加入了面向对象的概念，并于 1983年改名为 C++。目前，C++已经成为应用最广的面向对象程序设计语言。Microsoft 公司的Visual C++和Borland公司的C++ Builder是C++语言最常用的开发工具，利用这些开发工具，可以高效率地开发出复杂的Windows应用程序。

Visual C++是以C++语言为基础的编程工具，而其核心MFC又是对大量API函数的封装，为了学习 Visual C++，需要先学习 C、C++语言，C 和 C++语言本身也提供大量的函数，然后再学习Windows应用程序开发的基本思想（SDK编程方法）以及Windows系统的大量知识，最后才能学习Visual C++开发应用程序的方法。Visual C++是以类

（CLASS）为基础的编程语言，无论编写多么简单的应用程序，都必须与各式各样的类打交道。但这种语言编程比较灵活，可以编写功能强大的应用程序。

4．Java语言

Java是Sun公司开发的一种跨平台的网络编程语言，于1995年正式发布。其语言风格与C++接近，但舍弃了C++中一些不常用或容易被误用的成分，如指针等。Java语言最主要的特点是，同一个Java程序不用重新编译就可以在不同平台的计算机上运行。Java在网络上的独特优势以及其跨平台的特点，使得它已经成为Internet上最受欢迎的编程语言之一。

编程语言种类很多，初学者究竟应该选择哪种语言？在常用的Windows 应用程序编程语言中，Visual Basic难度最小，功能也最弱，而Visual C++难度最大，功能也最强大。如果只希望编写简单初级程序，尽量选择Visual Basic，如果需要编写功能强大的程序，特别是需要与计算机硬件打交道的程序，必须了解Windows程序设计的细节，以及封装这些细节的几百个类（即微软基本类库MFC），选择Visual C++实现程序的编写。如果想实现跨平台的可移植性的网络应用程序，Java则具有明显的优势。

9.5 Visual C++ 6.0环境运行C程序实例

9.5.1 Visual C++ 6.0开发环境介绍

1．启动Visual C++ 6.0

若桌面上建立了VC++ 6.0的图标，则可通过鼠标双击图标启动VC++ 6.0。

若桌面上没有图标，则可通过菜单方式启动VC++ 6.0。选择“开始”→“程序”→“Microsoft Visual C++ 6.0”→“Microsoft Visual C++ 6.0”，

即可启动VC++ 6.0，启动后的开发环境见图9-10。



图9-10 VC++6.0开发环境

2．VC++ 6.0的标题栏

标题栏主要用于显示当前应用程序的程序名和打开的文件名。图9-7中标题栏显示“Microsoft Visual C++”，是因为目前没有打开任何文件。如果新建一个“Hello,World”程序，标题栏则会显示“hello - Microsoft Visual C++ -[hello.cpp]”，其中最前面的“hello”是当前应用程序的程序名，而后面方括号中的“hello.cpp”就是打开的文件名，如图9-11所示。



图9-11 新建“Hello,World”程序

3．VC++ 6.0的菜单栏

菜单栏位于VC++6.0开发环境的上方，它包含了开发环境中几乎所有的命令，如图9-12所示。

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 插入(I) 工程(P) 组建(B) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图9-12 VC++ 6.0的菜单栏

用鼠标单击菜单项，会弹出相应的下拉菜单，下面简要介绍每个菜单。

（1）文件菜单。菜单中的命令主要用来对文件和项目进行操作，图9-13所示为文件菜单和菜单命令对应的功能。

注意

VC++ 6.0中文版对菜单命令的翻译与本书中的用词并不完全一致，本书中的“项目”一词与VC++ 6.0中文版菜单中的“工程”的含义是一样的。



图9-13 文件菜单

（2） 编辑菜单。菜单中的命令主要用来编辑文件内容，如进行复制、粘贴、删除等操作，及断点管理等功能。

4．VC++ 6.0的工具栏

VC++ 6.0中大部分的菜单命令都有对应的工具栏按钮，这些按钮按作用组织成一些小的工具栏，可以分别设置为显示或不显示方式，并且可以被拖放工具栏的某一位置。常用的3个工具栏是标准工具栏、向导条工具栏和编译微型条工具栏，如图9-14所示。

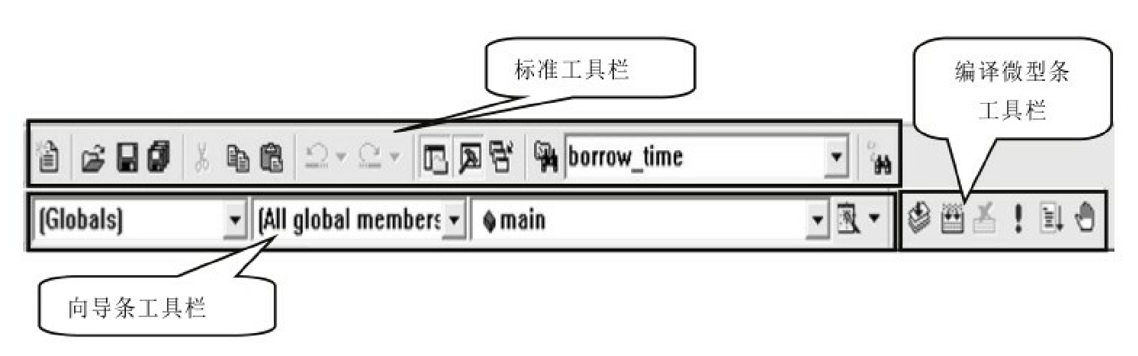


图9-14 工具栏

5．VC++ 6.0的窗口区

（1）工作区窗口。通过该窗口对项目进行管理，工作区窗口包含2 个页面：ClassView 页和FileView页。

① ClassView页用于显示和浏览项目的总体信息，展开页面中的“+”，可以看到项目内所有的类及其成员、所有全局函数及其全局变量等信息。

② FileView页用来分类显示项目内的所有文件的信息，在页面中双击文件名，则会在编辑窗口显示相应文件的内容。

（2）编辑窗口。该窗口是源代码和资源文件的显示、编辑的地方，可以同时显示多个子窗口以同时编辑多个文件，窗口菜单中的命令可以用于这些子窗口的排列、切换等工作。

（3）输出窗口。该窗口主要用于显示编辑、连接信息和错误信息等。在窗口中双击额错误提示行，可快速将光标定位在错误行上。

9.5.2 创建一个C语言源程序

由于VC++ 6.0 是将一个程序作为一个项目来进行管理，除了“.cpp”源程序文件外，在程序编译、连接的过程中还会产生一些其他的文件，与程序有关的所有文件都应该存放在一个文件夹里。

通常情况下，我们会在硬盘上创建一个工作文件夹，用来存放自己编写的C程序。例如：在D盘上建立文件夹“D:\VC程序”，以后创建的C程序都保存在该文件夹下。

Visual C++ 6.0中用AppWizard创建一个控制台应用程序步骤如下。

（1）选择“文件”→“新建”菜单命令，将显示“新建”对话框，在对话框的“工程”标签页中选择“Win32 Console Application”，单击“位置”右侧的按钮，选择文件夹“D:\VC程序”，然后在右侧上方的“工程名称”编辑框中输入程序名称“hello”，如图9-15所示所谓“控制台应用程序”是指那些需要与传统DOS系统保持程序的某种兼容，同时又不需要为用户提供完善界面的程序。简单地讲，就是指在Windows环境下运行的DOS程序，它没有Windows图形接口，使用标准的命令窗口。

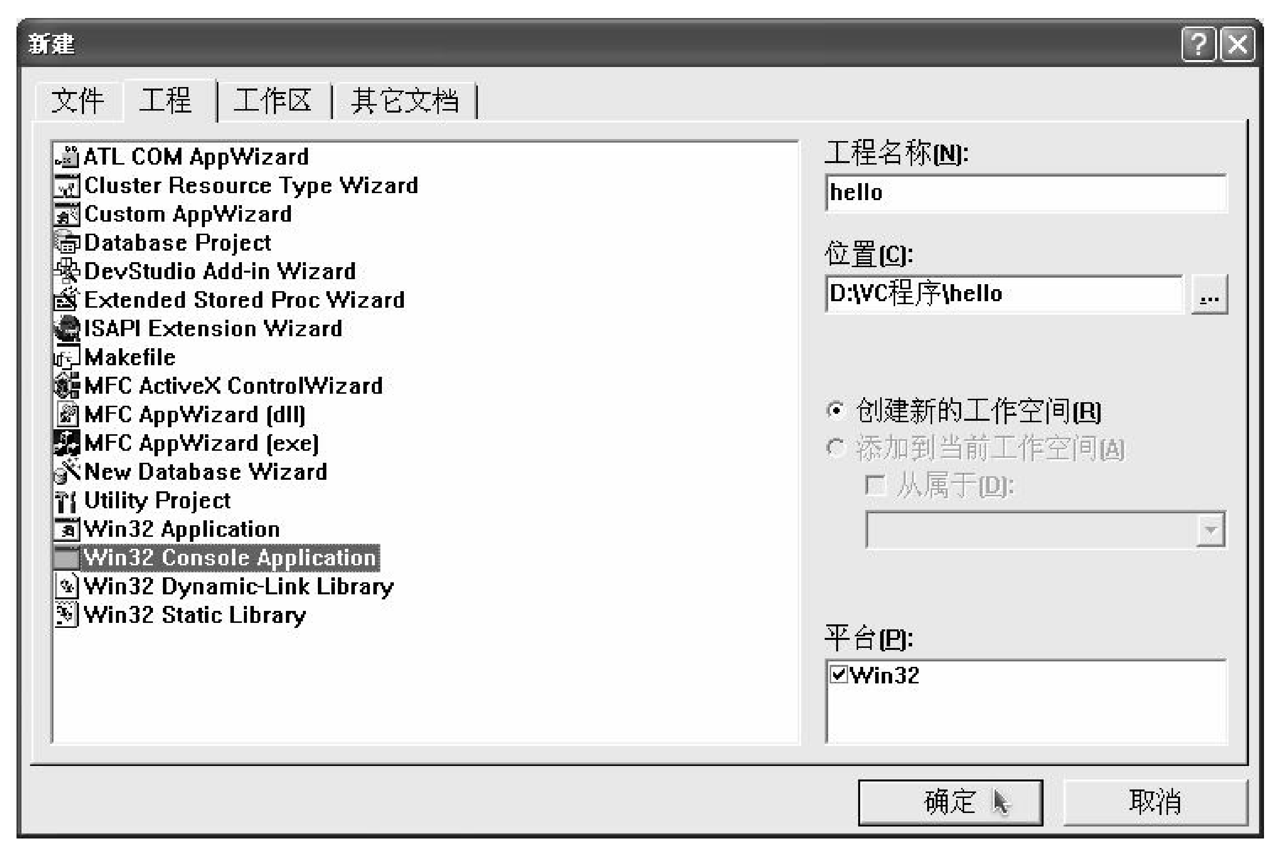


图9-15 “新建”对话框

（2） 在“新建”对话框中按“确定”按钮，在随后出现的对话框中选择第3项“一个”Hello World！”程序”，单击“完成”按钮，系统将显示“新建工程信息”对话框，显示新建的工程的简单信息，在该对话框中单击“确定”按钮，将创建一个hello程序。

（3）选择“文件”→“新建”菜单命令，选择对话框中的“C++ Souce File”列表项，输入C语言源程序的文件名，选择文件的存储位置，单击“确定”即可。如图9-16所示。

一个 C源程序必须经过编译、连接，生成“.exe”可执行文件后才能运行。首先单击编译工具条上 的组建按钮“ ”，系统会对hello程序进行编译、连接，并在输出窗口显示编译的内容，如图9-17所示。



图9-16 新建C语言源文件

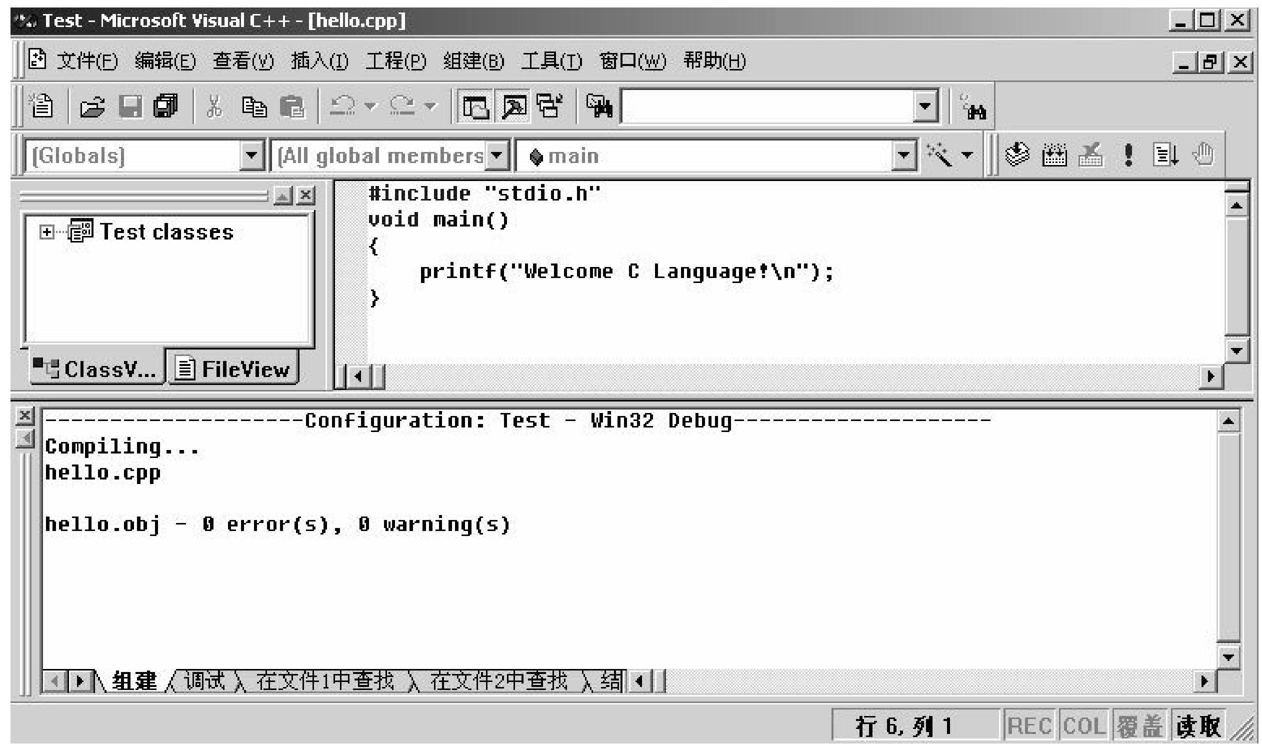


图9-17 程序编译、连接后的界面

当出现信息：hello.exe - 0 error（s），0 warning（s），表示hello.exe已经正确地生成了，可以运行该程序。单击编译工具条上的“ ! ”按钮，执行程序，运行结果将显示在控制台窗口中。

习题9

一、填空题

1．描述算法的三种最常用的方法是______、______和______。

2．编程语言可分为______语言、______语言和______语言。

3．高级编程语言可分为______型语言和______型语言。

4．程序的基本控制结构有______、______和______。

5．面向对象的程序设计方法的基本特征是______、______、______和______。

6．评价算法的4个标准是：______、______、______和______。

二、选择题

1．下面（　）不是高级程序设计语言。

A．Java

B．C语言

C．PROLOG

D．Asembler

2．现代程序设计的主要目标是（　）。

A．程序占用的空间尽量小

B．程序运行速度快

C．结构清晰、可读性强

D．A和B

3．根据数据元素之间的关系，通常有（　）类数据结构。

A．3

B．4

C．5

D．6

4．算法流程图中的菱形框代表（　）。

A．运算

B．判断

C．程序开始

D．程序结束

三、问答题

1．什么是程序？程序设计语言的功能是什么？

2．简述程序设计的基本过程。

3．算法和程序有何异同？

4．面向过程的程序设计方法何面向对象的程序设计方法有何异同？

5．简述你知道的四种程序设计语言的特点。

6．简述机器语言、汇编语言、高级语言的各自特点。

7．用流程图或伪代码编写一个算法，实现重复输入10个数，求最小值和最大值，并把结果显示。

8．结构化程序设计的3种基本结构是什么？

9．什么是对象、消息、事件、事件驱动？

四、程序理解题

1．利用VC++6.0创建一个工程，命名为FirstProject，然后在此工程中新建一个C源程序，命名为：FirstProg.c。输入如下程序。

```
#include <stdio.h> /*This is a demo program*/
void main（）
{
   int a,b,c=0;
```

```
    printf（“glad to see you, my first program!\n”）;
    printf（“please input two numbers,I want to get the sum value:”）;
    scanf（“%d%d”,&a,&b）;
    c=a+b;
    printf（“%d\n”,c）;
}
```

编译这个程序，编译程序改正可能出现的错误后运行之。

2．通过C语言的循环语句求s=1+2+3+……+100的值，参考程序如下。要求在VC++6.0开发环境下录入程序代码并运行程序，理解各个语句的作用。

```
#include "stdio.h "
void main（）
{
    int i,sum=0;
    for（i=1;i <=100;i++）
        sum+=i;
    printf（ "sum=%d\n",sum）;
}
```

第10章 数据库技术基础

在信息社会里，信息充斥在人们周围的每一个角落，以信息为原料，以计算机为工具的数据库技术成为应用领域中最广泛的一门计算机技术。在数据库大家族中，针对不同应用目的，存在着不同形式、不同规模的数据库系统。

本章以微软开发的面向小型关系数据库应用且操作简便易用的

Access数据库为例，讲述数据库技术的一般应用。主要内容包括数据库、数据库管理系统的基本概念、Access数据库系统应用环境、表、查询及窗体设计与应用、Access数据的导入与导出等。

本章要点

- 了解数据库的基本概念
- 掌握SQL语言的基本概念及语句的使用
- 了解表、查询、窗体的设计与应用
- 掌握Access数据的导入与导出

10.1 数据库及关系数据库概论

10.1.1 数据库系统概论

1．什么是数据库

通俗地讲，数据库就是数据的集合，例如，每个人都有很多亲戚和朋友，为了保持与他们的联系，我们常常用一个笔记本将他们的姓名、地址、电话等信息都记录下来，这样要查谁的电话或地址就很方便了。这个“通信录”就是一个最简单的“数据库”，每个人的姓名、地址、电话等信息就是这个数据库中的“数据”。我们可以在笔记本这个“数据库”中添加新朋友的个人信息，也可以由于某个朋友的电话变动而修改他的电话号码这个“数据”。不过说到底，我们使用笔记本这个“数据库”最主要的目的还是为了能随时查到某位亲戚或朋友的地址、邮编或电话号码这些“数据”。

数据库（DataBase，DB）就是为了实现一定的目的按某种规则组织起来的“数据”的“集合”。

2．数据处理与数据管理

数据处理是指从某些已知的数据出发，推导加工出一些新的数据，这些新的数据又表示了新的信息。数据管理是指数据的收集、整理、组

织、存储、维护、检索、传送等操作，这些操作是数据处理业务的基本环节，而且是任何数据处理业务中必不可少的共有部分。数据处理能力与数据管理方式有着密切的关系，随着数据量的巨增以及计算机技术的发展，数据管理技术的大致经历了人工管理、文件管理、数据库管理及分布式数据库管理4个阶段。

人工管理阶段（20世纪50年代中期以前）：这一时期的计算机主要用于科学计算，计算处理的数据量很小，也不存在专门管理数据的软件，数据依附于处理它的应用程序，使数据和应用程序一一对应，互为依赖。由于数据与应用程序的依赖关系，使得数据的独立性很差，如果数据的类型、结构、存储方式或输入输出方式发生变化，处理它的程序必须相应改变；另一方面，应用程序中的数据无法被其他程序利用，程序与程序之间存在着大量重复数据，即数据冗余。

文件管理阶段（20世纪50年代后期～60年代中期）：应用程序通过专门管理数据的软件即文件管理系统来使用数据。文件系统为程序与数据之间提供了一个公共接口，使应用程序通过统一的方法来存取、操作数据，程序与数据之间不再是直接的对应关系，因而程序与数据有了一定的独立性。此外，由于文件系统没有一个相应的模型约束数据的存储，因而仍有较高的数据冗余。

数据库管理阶段（20世纪60年代后期开始）：随着计算机系统性价比的持续提高和软件技术的不断发展，人们开发了一类数据管理软件——数据库管理系统，从而将数据管理技术推向了数据库管理阶段。数据库技术使数据有了统一的结构，对所有的数据实行统一、集中、独立的管理，以实现数据的共享，保证数据的完整性和安全性，提高了数据管理效率。

分布式数据库管理阶段（20世纪80年代初开始）：随着计算机通信技术发展，把数据库技术与计算机网络技术、分布处理技术相结合，使得原本集中存放和管理的数据库分布在网络不同结点上，但在逻辑上又

属于同一个数据库。这种方式使得对数据库的处理变得更加灵活、多样和安全。

3．数据库系统的特点

与文件系统比较，数据库系统有以下特点。

（1）数据的结构化。在文件系统中，各个文件不存在相互联系，因此从单个文件来看，数据是有结构的，但从整个系统来看，数据又是没有结构的。而数据库中的数据存储是按同一结构进行的。

（2）数据共享。在文件系统中，数据一般是由特定的用户专用的。数据库系统中，数据库共享是它的主要目的，数据库系统提供一套有效的管理手段，保持数据的完整性、一致性和安全性，使数据具有充分的共享性。

（3）数据独立性。在文件系统中，数据结构和应用程序相互依赖，一方的改变总会影响另一方面的改变。数据库系统则力求减少相互依赖，实现数据的独立性。

（4）可控冗余度。数据专用时，每个用户拥有并使用自己的数据，难免有许多数据相互重复，即冗余。数据实现共享后，不必要的重复将全部消除，但为了提高查询效率，也可保留少量冗余，其冗余度由设计人员控制。

4．数据库的应用

在信息社会里，数据库的应用非常广泛，如银行业、通信行业用数据库存储客户信息；企业用数据库管理原料、生产、产品等信息；经销行业用数据库存储生产、库存、销售信息；学校用数据库管理学生的个人信息、课程成绩等。

10.1.2 数据库系统与数据库管理系统

1．数据库系统的组成

数据库系统（DataBase System，DBS）是一个计算机应用系统，它

上计算机硬件、数据库管理系统、数据库、应用程序和用户等部分组成。

2．数据库管理系统的功能

数据库管理系统（DBMS）是处于用户和数据库之间的一种系统软件，DBMS提供对数据库中数据资源进行统一管理和控制的功能，它是数据库系统的核心，其功能的强弱是衡量数据库系统性能优劣的主要指标。一般来说，数据库管理系统的基本功能主要包括以下几个方面。

（1）数据定义功能。DBMS提供相应的数据定义语言（Data Definition Language，DDL），用于描述数据库的结构。以关系数据语言SQL为例，其DDL一般设置有Create Table/Index、Alter Table、Drop Table/Index等语句。

（2）数据操纵功能。对数据进行检索、查询、插入、修改和删除等基本操作。DBMS向用户提供数据操纵语言（Data Manipulation Language，DML），例如 SQL 语言中应用最广泛的语句SELECT…FROM…WHERE。

（3）控制和管理功能。DBMS提供数据控制和管理功能，即数据的安全性、完整性和并发控制，数据的备份、恢复和转储以及对数据库运行情况的监控和报告等。

（4）数据通信功能。DBMS提供处理数据的传输，实现用户程序与DBMS之间的通信，主要包括数据库与用户应用程序的接口以及数据库与操作系统的接口。

10.1.3 数据模型

数据模型是指数据库中数据与数据之间的关系，它是数据库系统中一个关键概念。数据模型不同，相应的数据库系统就完全不同，任何一个数据库系统都是基于某种数据模型的。不同的数据模型提供了模型化数据和信息的不同工具，根据模型应用的不同目的，可以将模型分为两

类或两个层次：一是概念模型，二是数据模型。前者是按用户的观点来对数据和信息建模，后者是按计算机系统的观点对数据建模。

1．概念模型

概念模型是对客观事物及其联系的抽象，用于信息世界的建模，它强调其语义表达能力，以及能够较方便、直接地表达应用中各种语义知识。这类模型概念简单、清晰、易于被用户理解，是用户和数据库设计人员之间进行交流的语言。要领模型的表示方法很多，其中最著名的是E-R方法（实体-联系方法），它用E-R图来描述现实世界的概念模型，E-R图的主要成分是实体、联系和属性。在概念模型中主要有如下一些概念。

实体：实体是现实世界中可区别于其他对象的“事件”或物体。如学生是一个实体。

实体集：实体集是具有相同类型及共享相同性质（属性）的实体集合。如全班学生就是一个实体集。

属性：实体通过一组属性来表示，属性是实体集中每个成员具有的描述性性质。将一个属性赋予实体集表明数据库为实体集中每个实体存储相似信息，但每个实体在自己的每个属性上都有各自的值。如学生实体有学号、姓名、年龄、性别等属性。

关键字和域：实体的某一属性或属性组合，其值能唯一标识出某一实体，称为关键字，如学号是学生实体集的关键字。每个属性都有一个可取值的集合，称为该属性的域，如性别的域是“男”“女”。

联系：客观事物之间的关系即是信息世界中实体之间的联系。常见的实体联系有3种：一对一联系（1∶1）、一对多联系（1∶n）、多对多联系（n∶n）。

2．常用数据模型

数据库中的数据是结构化的，是按某种数据模型来组织的。当前常用的数据模型有3类：层次模型、网状模型和关系模型。它们之间的根

本区别在于数据之间联系的表示方式不同：层次模型是用树结构来表示数据之间的联系；网状模型是用图结构来表示数据之间的联系；关系模型是用二维表来表示数据之间的联系。关系模型是使用最广泛的数据模型，目前大多数数据库系统都关系型的。

10.1.4 数据库设计

数据库设计是指对于一个给定的应用环境，构造最优的数据库模式，建立数据库及其应用系统，使之能够有效地存储数据，满足各种用户的应用需求。数据库设计一般分为6个步骤。

（1）需求分析：准确了解和分析用户需求，包括数据和处理等。

（2）概念结构设计：对用户需求进行综合、归纳与抽象，形成一个独立于具体DBMS的概念模型。

（3）逻辑结构设计：将要领结构转换为某个DBMS所支持的数据模型。

（4）物理结构设计：为逻辑数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构，包括存储结构和存取方法等。

（5）数据库实施：建立数据库，编制与调试应用程序，组织数据入库，并进行调试运行。

（6）数据库运行和维护：对数据库系统进行评价、调整和修改。

10.1.5 关系数据模型与关系规范化

关系模型是用二维表格结构来表示实体与实体之间联系的数据模型，表10-1就是一张学生基本情况表。

表10-1 学生基本情况表

学号	姓名	性别	班级	出生日期	党/团	照片
0308001	王莉莉	女	0301	1985-4-10	1	0308001.jpg
0308002	周大民	男	0302	1986-8-9	2	0308002.jpg
0308003	李艳艳	女	0303	1985-9-1	2	0308003.jpg
0308004	张晓东	男	0301	1987-2-20	3	0308004.jpg
0308005	赵心梅	女	0302	1986-6-26	3	0308005.jpg

关系模型是建立在关系代数基础上的，因而具有坚实的理论基础。与层次模型和网状模型相比，具有数据结构单一、理论严密、使用方便，易学易用的特点，因此，目前大多数数据库管理系统的数据模型都是采用关系数据模型，成为数据库应用的主流，如Access就是一种关系型的数据库管理系统。在这一小节中，将为读者介绍关系数据库模型最基本的术语概念。

1．关系数据模型的基本概念

关系：一个关系就是一张二维表，每个关系有一个关系名，即Access中的数据表。

关系模式：对关系的描述称为关系模式，例如上述关系被描述为：学生（学号#，姓名，性别，班组，出生日期）。

元组：二维表中的一行，对应Access中的记录。

属性：表中的列称为属性，每一列有一个属性名，且属性名唯一，对应Access中的字段。

索引：为了加快数据库的访问速度，所建立的一个独立的文件或表格。

关键字：关系中一个属性或多个属性的组合，其值能够唯一地标识一个元组。

主关键字：在一个关系中可以有多个关键字，从中选择一个来与其他关系建立联系，称为主关键字，在Access中称为主键。

外关键字：关系中的属性或属性组，并非该关系的关键字，但它们是另一个关系的关键字，称其为该关系的外关键字。

2．关系运算

从一个或多个关系中找出所需要的数据，就要使用关系运算。关系运算包括选择、投影、并、差、笛卡尔积和联接等。本书只对常用关系运算做以介绍，更多内容请参考相关资料。

选择：从一个关系中选出满足给定条件的记录的操作称为选择。选择是从行的角度进行的运算，选出满足条件的那些记录构成原关系的一个子集。

投影：从一个关系中选出若干指定字段的值的操作称为投影。投影是从列的角度进行的运算，所得到的字段个数通常比原关系少，或字段的排列顺序不同。

联接：把两个关系中的记录按一定条件横向结合，生成一个新的关系。最常用的联接运算是自然联接，它是利用两个关系中共用的字段，把该字段值相等的记录联接起来。

3．关系模式的规范化

一般而言，关系数据库设计的目标是生成一组关系模式，使我们即不必存储不必要的重复信息，又可以方便地获取信息。达到设计目标的方法就是设计满足适当范式的关系模式。

满足一定条件的关系模式称为范式（Normal Form，NF）。在1971年至1972年，关系数据模型的创始人E.F.Codd系统地提出了第一范式（1NF），第二范式（2NF），第三范式（3NF）。一个低级范式的关系模式，通过投影分解的方法可转换成多个高一级范式的关系模式的集合，这个过程称为规范化。第三范式通常是能够得到的规范化的较高等级，它一般也是实践中规范化和标准数据的最高层次。

第一范式（1NF）：如果某个域的元素被认为是不可分的单元，那么这个域就是原子的；如果一个关系 所有属性的域都是原子的，则称此关系模式属性第一范式。第一范式是最低的规范化要式。

第二范式（2NF）：如果一个关系属于第一范式（1NF），且所有

的非主关键字段都完全依赖于主关键字，则称之为第二范式。

第三范式（3NF）：如果一个关系属于第二范式（2NF），且每个非关键字不传递依赖于主关键字，这种关系就是第三范式（3NF）。

10.2 Access数据库及数据库对象

Access 是 Microsoft 公司推出的关系数据模型的数据库管理系统（RDBMS），它提供了强大的数据处理能力，既可作为小型的DBMS供PC单机使用，也可为由PC组成的小型计算机网络服务。Access作为Microsoft Office中的一部分，具有与Word、Excel和PowerPoint等相似的操作界面和使用环境，深受用户喜爱。

10.2.1 Access数据库的启动与退出

若Access已安装，则只要执行“开始”→“程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft Access 2003”命令即可启动Access 2003。

退出Access的方法很简单，选择“文件”→“退出”命令或使用“Alt+F4”组合键，也可以直接单击窗口右上角的“关闭”按钮。无论何时退出，Access都将自动保存对数据的更改。

10.2.2 Access开发环境

在启动Access后，我们通常会新建或打开一个数据库进行设计，在进行数据库设计过程中，Access工作窗口一般如图10-1所示，包括标题栏、菜单栏、工具栏、工作区和状态栏等。

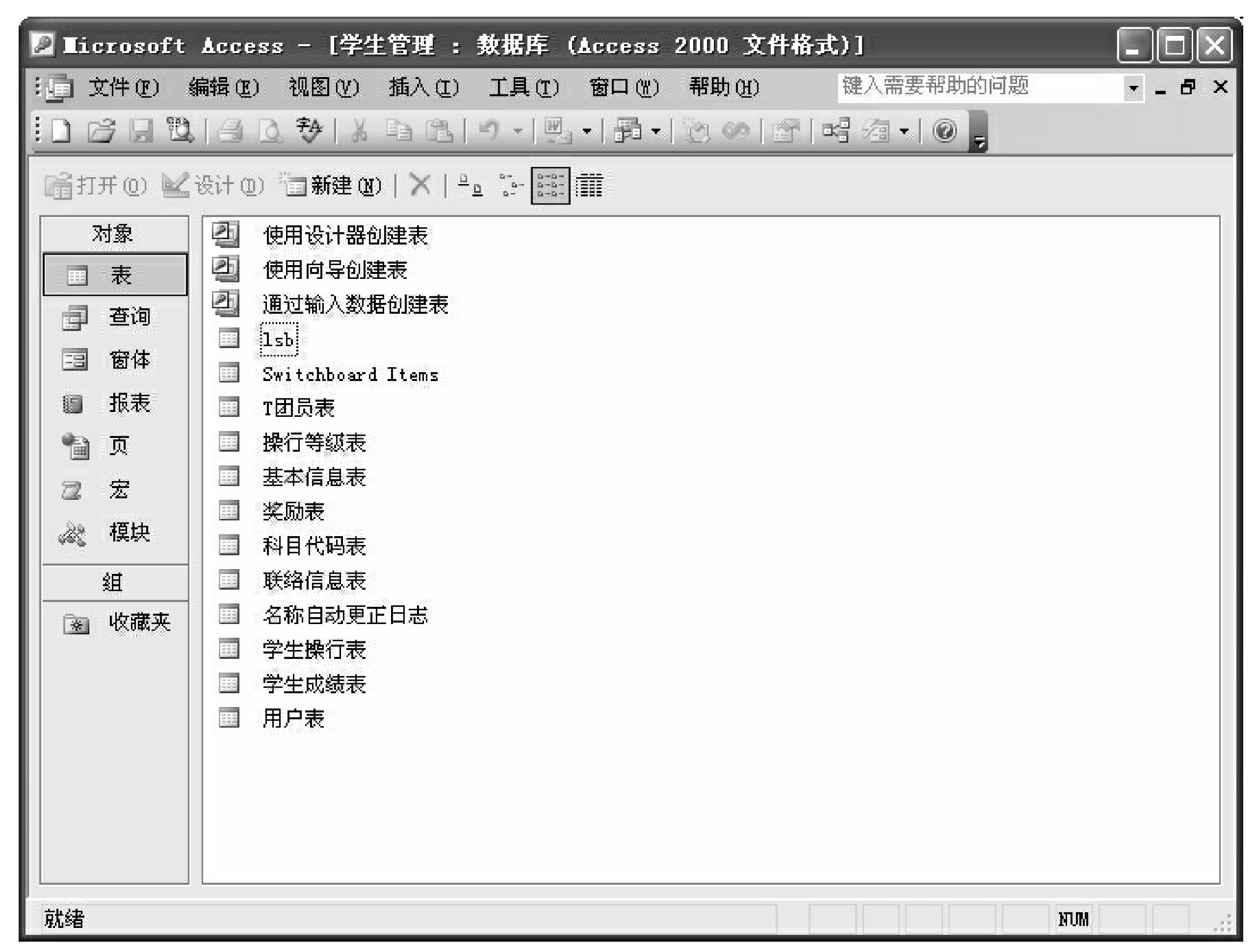


图10-1 Access 2003工作窗口

作为Office中的一员，其工作环境与Word、Excel等十分相似，所不同的是Access的每个对象都具有自己独特的设计视图，菜单栏和工具栏将随着不同视图状态而有所不同。

10.2.3 Access数据库对象

Access数据库不像其他小型数据库那样将不同对象存放在不同的文件中，它所提供的各类对象都存放在同一个数据库文件（扩展名为.mdb文件）中，这样就方便了对数据库对象的管理。

Access数据库有7种不同类别的对象，即表、查询、窗体、报表、数据访问页、宏和模块。不同的对象在数据库中有着不同的作用。

（1）表（Table）。表是数据库中用来存储数据的对象。一个数据

库一般由一个或多个表组成。关系数据库为表时，一般应遵循“关系规范化”理论，以避免在同一数据库中大量出现重复数据。表是整个数据库的核心与基础，其他类型的对象如查询、窗体、报表或页等的数据来源都直接或间接地由表提供。

（2）查询（Query）。查询是按照用户的需求在数据库中检索所需的数据，被检索的数据可以取自一个表，也可以取自多个表，还可以取自现有的其他查询。查询的结果也以表的形式显示，但它只是数据库表对象所包含数据的某种抽取与显示，本身并不含任何数据。

（3）窗体（Form）。窗体是Access数据库的人-机交互界面，主要用于为数据的输入和编辑提供便捷、美观的屏幕显示方式，其数据源可以是表或查询。窗体的类型大致可分为提示型窗体、控制型窗体和数据型窗体3类。

（4）报表（Report）。报表用于将选定的数据以特定的版式显示或打印，其内容可以来自某一个表，也可来自某个查询，还可以创建计算字段或对记录进行分组并计算出各组数据的汇总等。

（5）数据访问页（Web page）。数据访问页是 Access 与 Internet 技术结合的产物，是特殊的Web 页。通过数据访问页，用户能够方便地向 Internet 或 Intranet 发布信息，而这些信息是基于Access数据库中的数据。

（6）宏（Macro）。宏是某些操作的集合，其中每个操作实现特定的功能。用户可以将Access提供的基本宏指令按照需求组合起来，完成一些经常重复的或比较复杂的操作，它常常与窗体配合使用。

（7）模块（Module）。模块是用Access提供的VBA（Visual Basic for Applications）语言编写的程序单元，可用于完成无法用宏来实现的复杂的功能。每个模块都可能包含若干个函数或过程，模块常常与窗体或报表配合使用。

10.3 数据库表的创建与应用

Access中，所有的数据库对象都要在数据库中存放，因此，创建一个数据库系统就是创建一个数据库文件以及其中各个对象的过程。Access数据库文件以.mdb作为扩展名。

10.3.1 数据库的创建

Access提供两种创建数据库的方法。一种方法是先创建一个空数据库，然后添加表、查询、窗体和报表等对象。这种方法比较灵活，但必须逐一定义每一个数据库对象，是我们通常进行数据库开发的方法。另一种方法是使用数据库模板来创建数据库，使这自动创建必要的对象，该方法快速简便，但往往因数据库模板与具体应用的要求不完全吻合，创建后需作较多修改。

1．创建空数据库

创建空数据库必须先打开任务窗格，方法是单击工具栏上“新建”按钮 或者执行菜单栏中“文件”→“新建”命令。

【例10.1】创建一个空的“学生管理”数据库。

操作步骤：启动“新建文件”任务窗格；单击任务窗格内的“空数据库”命令，如图10-2所法，使显示“文件新建数据库”对话框；在“保存位置”组合框中选定路径“D:\mydatabase”，并在“文件名”文本框中键入“学生管理”；单击“创建”按钮，Access 即产生数据库文件“学生管理.mdb”并显示标题为“学生管理”的数据库窗口，如图10-3所示。



图10-2 新建任务窗格



图10-3 “文件新建数据库”对话框

2．使用模板创建数据库

Access 2003提供了一些常用的数据库模型，用户可以从这些创建新的数据库。选择某个模板后，即可打开数据库向导来引导用户逐步创建一个数据库，大大提高了工作效率。

【例10.2】 用数据库模板创建“联系人管理”数据库。

操作步骤：启动“新建文件”任务窗格；单击任务窗格内的“本机上的模板”命令，系统将打开“模板”对话框；单击“数据库”选项卡，从系统所提供的模板中选择所需模板“联系人管理”；单击“确定”按钮，为数据库起名为“联系人管理”，系统自动打开“数据库向导”对话框；根据向导提示，进行每一步的设置，完成后系统将根据用户的设置生成并运行数据库。

10.3.2 数据表的创建

表是Access数据库中最重要的对象，是存储数据的基本单位。表中的字段数据通常都使用常数，设计字段时可能用到函数和表达式，而输入数据的有效性则需要通过正确定义表和字段的属性来保证。本节将讲述如何使用表设计器、表向导和通过输入数据创建表。

1．基本概念

Access将二维表称为表，所有的表均包括结构和数据两部分。因此，创建一个表通常包括“创建表结构”和“输入表数据”两个方面的工作。建表时，可将二维表标题栏的列标题定义为表的字段，标题栏正文的数据则作为相应的字段值输入表中，每一行数据构成一个记录。所谓创建表结构，就是定义表的字段，字段一般都拥有许多属性，其中最重要的属性是字段名称和数据类型。

字段名称：Access根据字段名来区分字段。字段名最长可达64个字符，可采用汉字、字母、数字和空格以及其他一些特殊字符（除句点（.）、感叹号（！）、撇号（′）、和方括号（[t和]）外），但不能以空格开头。

数据类型：Access表中的数据可使用10种类型，详细说明如表10-2所示。

表10-2 字段的数据类型

数据类型	使用对象	大小
文本	存储文本，例如地址、电话号码、零件编号或邮编	最多 255 个字符。每汉字计一个字符
备注	保存长文本，例如摘要、备注、说明	最多 65 536 个字符
数字	可用来进行算术计算的数字数据，可在“字段大小”属性指定子类型	1、2、4 或 8 个字节
日期/时间	日期及时间	8 个字节
货币	货币值。货币计算时禁止四舍五入，并精确到小数点左方 15 位数及右方 4 位数	8 个字节
自动编号	在添加记录时自动插入的唯一顺序（每次递增 1）	4 个字节
是/否	表示逻辑值，例如 Yes/No、True/False、On/Off	1 位
OLE 对象	在其他应用程序按 OLE 协议创建的对象（例如 Word 文档、Excel 电子表格、图像、声音或其他二进制数据），可以将这些对象链接或嵌入 Access 表中。在窗体或报表中使用绑定对象框来显示 OLE 对象	最大可为 1 GB
超级链接	保存超级链接的字段	最多 64 000 个字符
查阅向导	选定此数据类型将启动向导来定义组合框，使用户能选用另一表或值列表中的数据	通常为 4 个字节

输入掩码：由掩码字符和字面显示字符组成的一个字符串，用于控制以字段的数据输入。例如，密码字段字义输入掩码“密码”，则密码字段显示为“******”。

有效性规则：用于对字段的输入数据施加某些限制，根据作用范围大小，又可分为字段有效性规则和记录有效性规则两种。例如，“性别”字段的有效性规则设置为：“男”Or“女”。

有效性文本：当输入的数据违反了“有效性规则”时，其值将是显示给操作者的提示信息。例如，“性别”字段的有效性文本设置为：“性别只能取值为‘男’或‘女’！”。

默认值：输入新记录时自动显示在字段中的值。

2．使用表设计器创建/修改表

表有设计视图和数据表视图两种视图。在“设计”视图中可以创建及修改表的结构，修改表的字段及其常规属性。在“数据表”视图中可以查看、添加、删除及编辑数据表中的数据。表设计器向用户提供的操作界面为设计视图，使用表设计器创建/修改表结构的一般步骤为：打开数

据库窗口；打开表设计视图；定义/修改表结构；保存表结构。

表设计视图的操作界面如图10-4所示。由图可见，表设计视图由“字段输入区”和“字段属性区”两个窗格组成。在上窗格中输入每个字段的名称、数据和说明，在下窗格在设置字段的其他属性值。

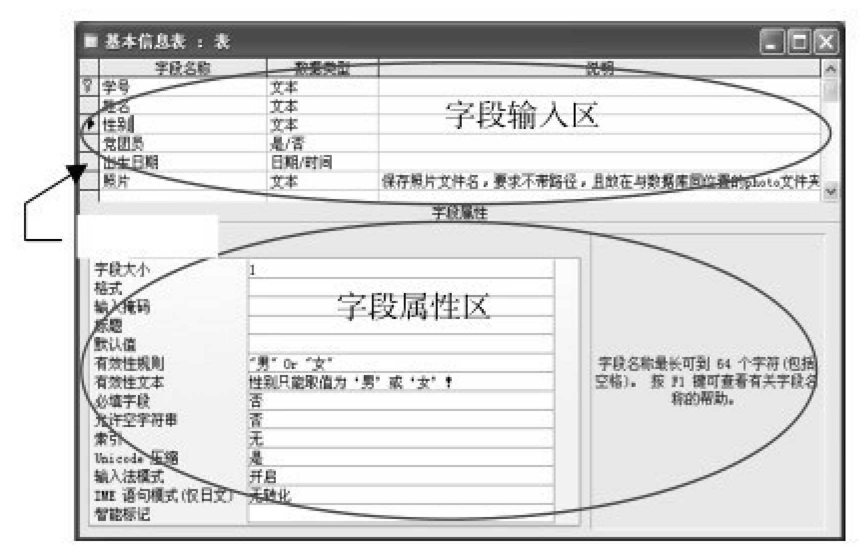


图10-4 表设计视图窗口

【例10.3】用表设计器创建学生基本信息表。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库。启动Access，用“文件”→“打开”命令打开“D:\mydatabase\学生管理.mdb”，使显示数据库窗口。

（2）打开表设计视图。单击“对象”区的“表”选项卡，然后在右窗格双击“使用设计器创建表”，就会显示默认标题为“表1”的设计视图窗口。

（3）定义表结构。在设计视图上窗格第1行“字段名称”列输入“学号”，数据类型为“文本”，并将“字段属性”窗格中“字段大小”文本框的值改为8。按照表10-3内容定义其他字段。

表10-3 “学生基本信息表”的字段定义

字段名称	数据类型	字段大小	格式
学号	文本	8	
姓名	文本	8	
性别	文本	1	
党团员	数字	整型	
出生日期	日期/时间		长日期
照片	文本	15	

（4）保存表结构。单击“表 1”设计视图窗口的关闭按钮，选择“是”保存表设计并给表命名为“学生基本信息表”，不定义主键。

【例10.4】 用表设计器修改表结构。

操作步骤如下。

（1）打开已建表的设计视图。在“表”对象列表中选定“学生成绩表”，单击工具栏中“设计”按钮，即或显示“学生成绩表”设计视图窗口如图10-5所示。



图10-5 修改前学生成绩表设计视图

（2）用行选定器选定字段。在设计视图的上窗格左端有一列由灰

色小框组成的垂直条，所谓“行选定器”即指其中的一个小框，它具有选定字段和表示状态的功能（见图10-4）。用“行选定器”选定字段的具体操作如下。

选定单个字段：单击该行的“行选定器”或单击字段行中任意一处。

选定相邻的多个字段：在开始行的“行选定器”上按下鼠标左键，然后拖动鼠标至要选定范围的结束行。

选定不相邻的字段：按住“Ctrl”键，然后对单击要选定的各个字段的“行选定器”。

（3）插入字段。要在某个字段上方插入一个字段，先选定该字段，然后单“表设计”工具栏中的“插入行”按钮 或在右键菜单中选择“插入行”命令，该行上方即出现一个空行。在“学生成绩表”的“学期”字段前插入“学年”字段，数据类型为“文本”，长度为4；插入“补考成绩”字段，属性同“成绩”字段。

（4）删除字段。要删除某个或多个字段，先选定要删除的字段，然后单“表设计”工具栏中的“删除行”按钮 或在右键菜单中选择“插入行”命令。删除“学生成绩表”中的“科目”字段，重新添加“科目代码”字段，数据类型为“数字”，字段大小为“整型”。

（5）移动字段。要移动某个或多个字段，选选定要移动的字段，然后按下鼠标左键不放，将选定的行拖到新的位置。移动“补考成绩”字段到“成绩”字段之后。

（6）修改字段属性。将“学期”字段的长度由3改为1，在其有效性规则属性中填入“"上" or "下"”。

（7）保存对表结构的修改。

3．使用向导创建表

Access提供了丰富的向导功能，帮助用户快速有效地建立各种对象。表向导利用系统已有的示例表，帮助用户建立常用类型的表。使用

表向导创建表的一般步骤为：打开表向导对话框；选择并命名所需字段；设置表名、主键及表间关系；完成表的创建。

【例10.5】使用表向导创建“学生”表。

操作步骤如下。

（1）在数据库窗口中，单击表对象列表中的“表”，然后在右窗格中双击“使用向导创建表”，打开“表向导”对话框，如图10-6所示。

（2）在“示例表”区选定“学生”表，然后双击“示例字段”区中的“学号”字段，将它添加到“新表中的字段”区。同样添加“名字”字段并重新命名为“姓名”，添加“主修”字段并重新命名为“专业”等，结果如图10-7所示。

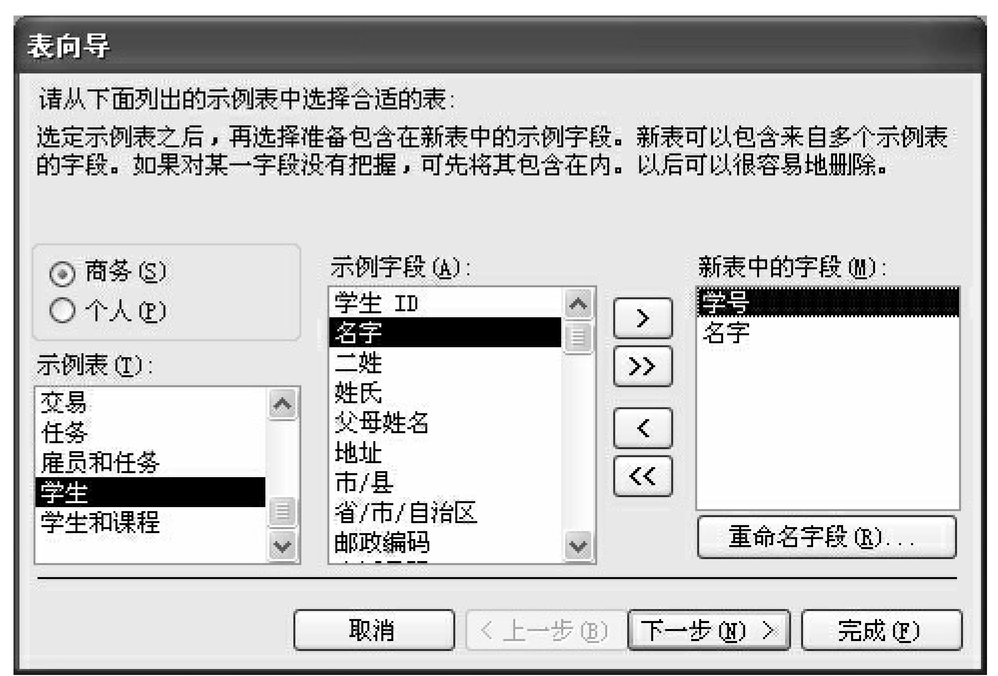


图10-6 “表向导”对话框

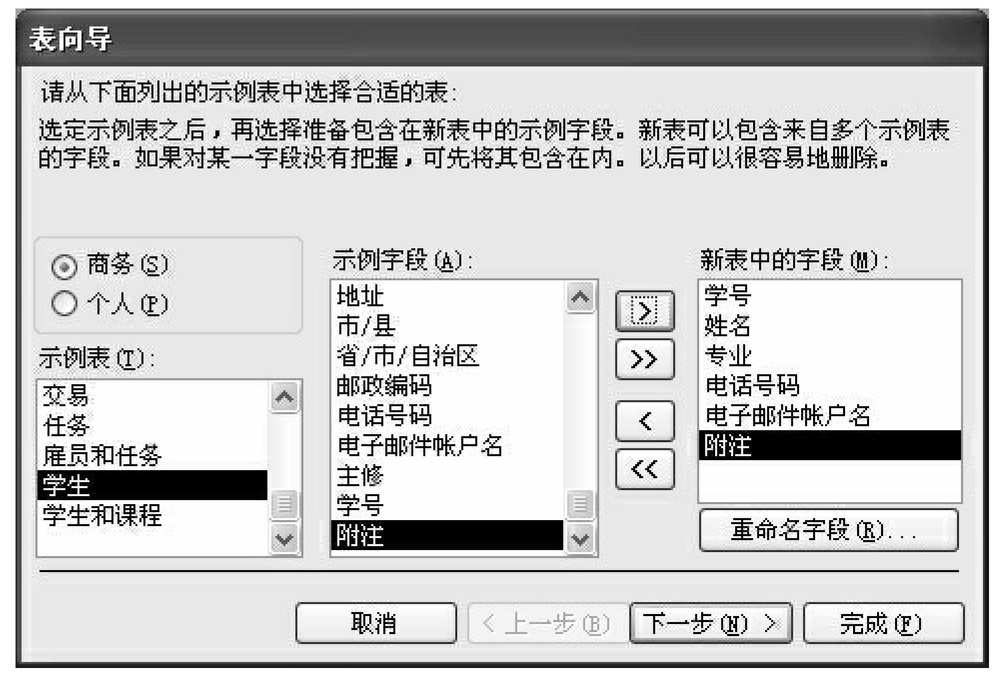


图10-7 为新表添加字段

（3）给当前表命名为“学生”，根据需要让向导给新表设置主键，如果选“是，帮我设置一个主键”，向导会自动为“学生”表添加一个类型为“自动编号”的字段“学生 ID”并将其设置为主键。否则，向导提示在已有字段中选择一个字段为主键。

（4）选择向导创建完成“学生”表后要做的工作，单击“完成”按钮，进行表结构修改或数据的录入。

4．通过输入数据创建表

Access除了以上两种方法外，还可以通过直接输入数据的方法创建表。通过输入数据创建表是一种“先输入数据，后确定字段”的建表方式，其优点是不事先设计表结构。其一般步骤为：新建或打开一个数据库；双击数据库窗口中的“通过输入数据创建表”命令；在系统打开的数据有窗口中输入数据并给字段命名；关闭并保存表。

【例10.6】通过输入数据创建“家庭信息表”。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库。

（2）单击“对象”列表中的“表”选项，然后双击右窗格中的“通过输入数据创建表”命令，打开名称为“表 1”的数据表视图窗口，其中包括列名为“字段1”至“字段10”的10个字段列。

（3）根据家庭信息表的标题行给字段命名，命名方法为：双击字段名称，输入字段名称如“学号”“家长”等，在数据表视图窗口中输入数据，最终结果如图10-8所示。

表1 : 表

学号	家长姓名	家庭住址	联系电话	邮编	字段6
0308001	王汉文	民主南路6号	28983135	341005	
0308002	周国营	七基围路二街一巷14号	28895896	341005	
0308003	李彩兴	自然新村大福楼3座401	28871627	341005	
0308004	张楚方	德宝北路合安街30号	28315717	341005	
0308005	赵美林	细窖路二街一巷53号	28883674	341005	

记录: 5 共有记录数: 6

图10-8 输入学生家庭信息并重新命名列

（4）关闭并将表保存为“家庭信息表”。

Access 2003数据库系统除前面介绍的3种创建表方法外，还有两种特殊的方法用于建立新数据库表：一种方法是“导入表”，另一种方法是“链接表”。

10.3.3 数据表的编辑

在创建好数据表以后，首要的工作就是向表中添加数据记录，只有向表中添加了数据记录之后，才可以进行数据处理工作。

1．浏览数据记录

（1）调整行高和列宽。

方法一，拖动行、列分界线。拖动列分界线仅改变当前列的宽度，拖动行分界线则改变所有行的高度。

方法二，精确设置。在数据表视图中，执行“格式”→“行高”或“列宽”，在打开的对话框中设置合适的数值，即可精确设置当前列宽或所有行高。

（2）列的隐藏和移动。

如果数据表的字段过多，当开表的数据表视图时将无法查看到所有的列，这时可将那些暂时无用的列隐藏起来。

隐藏列的方法：执行“格式”→“隐藏列”命令将当不用的列隐藏起来。



图10-9 “取消隐藏列”对话框

显示被隐藏的列：执行“格式”→“取消隐藏列”命令，将打开如图10-9所示的“取消隐藏列”对话框，图中被隐藏的列前的复选框未被选中。只要单击每个字段前的复选框，就可以实现字段的隐藏与显示。

列的移动：选定一列或多列后，再按住鼠标左键不放，将选定的列拖到新的位置。

注意

列的隐藏和移动并不影响表的结构。

（3）列的冻结与解冻。

数据表允许用滚动条来查看数据，但当窗口宽度不能容纳整个数据表时，为使表中重要的字段（例如“学号”字段）在滚动时始终可见，可将它们冻结起来。字段一旦冻结，总是显示在最左侧位置，在滚动条滚动时，被冻结列始终不动。

冻结列：选定要冻结的列，执行“格式”→“冻结列”命令。

解除冻结：执行“格式”→“取消对所有列的冻结”命令。

注意

当表中有多个列被冻结时，系统会按照列被冻结的时间先后顺序将列固定在数据表视图的左端。不管冻结了多少列，冻结只能一起解除，在解除冻结之后，这些列不会自动回到原位置。

2．添加数据记录

当打开某一个表的数据表视图时，系统会在所有记录之后显示一条空数据记录，要添加数据记录，中需在此处按字段输入数据即可，这时，Access会立即在此笔记录之后又显示一笔空数据记录。Access提供3种方法，可将光标快速移动到表最末的空记录上。

（1）单击数据库工具栏中的“新记录”按钮 。

（2）单击数据表视图中的记录浏览按钮中的“新记录”按钮 。

（3）按组合键“Ctrl++”。

3．修改数据记录

要在数据表视图中修改数据记录，只需将光标移至要编辑的记录的字段中，然后输入新的数据即可。

当字段数据类型为“备注”类型时，由于文字数量一般较多，为了易于输入，可按下“Shift+F2”组合键，系统将“显示比例”对话框，然后直接在其中进行数据的输入操作。

4．删除数据记录

删除记录的方法很简单：选定一个或多个记录，然后单击工具栏

的“删除记录”按钮，或按“Delete”键即可删除选中的数据记录。

5．查找和替换数据

在数据库系统的数据维护工作中，从众多的记录中查找某条记录，是一种常用的操作，有时候成批的记录需要作相同的修改，如果逐条记录进行修改，显然效率不高，为达到高效率操作，可使用 Access 提供的查找/替换功能。可通过两种途径来打开“查找与替换”对话框，一是方法是单击Access“表”工具栏中的“查找”按钮；另一种是执行“编辑”→“查找”命令或“替换”命令。“查找与替换”对话框有两个选项卡，分别用于查找和替换。

【例10.7】在“学生基本信息”表中查找1990年出生的学生。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库并打开“学生基本信息”表。

（2）单击“表（数据表视图）”工具栏中的“查找”按钮，使用显示“查找与替换”对话框。

（3）在“查找内容”中键入“1990*”。

（4）单击“出生日期”列的任一处，然后在查找范围选定“出生日期”，在“匹配”框选定“整个字段”。

（5）单击“查找下一个”按钮，如果找到匹配内容，应付突出显示查找到的数据，如图10-10所示。



图10-10 查找1990年出生的学生

由于 Access 允许查找内容与实际数据的字符不完全匹配，所以在查找内容中可以使用通配符来代表某些字符，表10-4列出了Access常用的通配符。它们既可以在数据库的“查找和替换”对话框中使用，也可以在查询和表达式中用来查找字段值、记录或文件名之类的内容。

表10-4 Access常用的通配符

通配符	功能	示例（查找内容及查找结果）	
*	与任何个数据的字符匹配	*及格	及格、不及格
?	与任何单个字符或汉字匹配	? 及格	不及格
[]	与方括号内任何单个字符或汉字匹配	[优良]	优秀、良好
-	与指定范围的任一个字符匹配。范围必须升序	[及-优]	及格、良好、优秀
!	匹配任何非方括号内的字符或汉字	[! 车]床	磨床、钻床
#	与任何单个数字字符匹配	9#	91、95

6．表的复制

为了预防意外，数据表在修改之前需选备份一份，通常复制表的方法有两种。

一是使用“Ctrl+拖放”复制表，具体方法是选在数据库窗口中打

开“表”选项卡，然后按住Ctrl键并拖放某个表，结果将产生一个新表，并自动产生表或“×××的副本”。

二是通过剪贴板复制表，具体方法是先选中某个表，先后执行表的“复制”和“粘贴”命令，就会显示如图10-11所示的“粘贴表方式”对话框。其中的“粘贴选项”区有3个选项按钮，表示了3种“粘贴”结果。



图10-11 “粘贴表方式”对话框

①“只粘贴结构”新表只具有表结构，没有记录。

②“结构和数据”新表与原表完全一样，具有相同的结构和记录，这是默认选项。

③“将数据追加到已有的表” 向已有的表追加从另一表复制的所有记录，已有的表名称在“表名称”框中键入。

7．表的删除

当数据库中某表不再使用时，可将它们删除。在数据库库窗口，选中需要删除的表，然后按下Delete键。也可以右键单击需要删除的表，从打开的快捷菜单中选择“删除”命令。

8．表的重命名

在数据库中创建表或复制表后，如果觉得表的名称不妥，可以对表执行重命名操作。要对已有的表重命名，通常有两种方法：

一是双击表的名称，表的名称将变成可编辑状态，输入新的名称后，在其他区域单击或按Enter键。

二是右键单击需重命名的表，从打开的快捷菜单中选择“重命名”命令，表的名称变成可编辑状态，输入新的名称并确定。

10.3.4 数据的排序、索引与筛选

排序和索引的目的是为了让数据表在某个字段上有序地排列，使查询能更有效地进行。筛选是Access新增的一种单表查询方法，它能够按指定的条件将筛选出来的数据显示为新的数据表。

1．排序

表的记录通常按输入的先后排列，若要换一种排列方式，可对表进行排序。排序必须选确定字段，然后以升序或降序方式来重排记录。其中备注型字段的排序只针对前 255 个字符，“OLE对象”字段不能作为排序字段。

数据表视图工具栏中含有“升序排序”和“降序排序”按钮，只要选在数据表中单击某个要排序的字段，然后单击排序按钮之一，排序就会立刻完成。

【例10.8】将“学生基本信息表”按“出生日期”升序排序。

操作步骤如下。

（1）打开数据表视图。打开“学生管理”数据库窗口，然后在“表”对象列表中双击“学生基本信息表”。

（2）排序，单击“出生日期”字段，再单击数据库表视图工具栏中的“升序排序”按钮，排序后的情况，如图10-12所示。

基本信息表 ：表

学号	姓名	性别	党团员	出生日期	照片
11	周小明	男	☐	1987年2月12日	b11.bmp
02	李　英	女	☐	1988年2月3日	g01.bmp
04	林开光	男	☐	1988年2月12日	b02.bmp
19	刘小群	女	☐	1988年8月2日	g15.bmp
07	郑惠国	男	☐	1988年10月1日	b05.bmp
16	黄小静	女	☑	1988年12月3日	g13.bmp
10	谢朝胜	男	☐	1988年12月25日	b10.bmp
09	史小枫	女	☑	1989年1月1日	g10.bmp
14	何美俐	女	☑	1989年3月2日	g14.bmp
18	钟育英	男	☑	1989年3月9日	b09.bmp
20	邹桂成	男	☑	1989年5月1日	b09.bmp
05	徐雨轩	女	☑	1989年7月12日	g02.bmp
06	陈伟智	男	☐	1989年8月9日	g12.bmp
03	陈明华	男	☑	1989年10月3日	b03.bmp
12	陈小芝	女	☑	1989年11月11日	g12.bmp
17	乐田盛	男	☐	1989年11月11日	b12.bmp
13	封小华	女	☐	1989年12月8日	g13.bmp
08	齐大海	男	☑	1989年12月21日	b08.bmp

记录：2　共有记录数：20

图10-12 按“出生日期”升序排序

2．索引

当表中的数据较多时，利用索引可帮助用户更有效地查询数据。与排序方法相比，索引方法的特点是速度快，但是创建索引需要额外的存储空间。

索引的种类如下。

（1）按功能分类，索引可分为以下几种。

唯一索引：每个记录的索引字段值都是唯一的，不允许相同。

普通索引：索引字段允许有相同的值。

主索引：同一表中允许创建多达32个索引，但只可以创建一个主索引，Access将主索引字段作为当前排序字段。主索引必须是唯一索引，并且索引字段不允许出现Null值。

（2）按字段数分类，索引可分为单字段索引和多字段索引两类。

多字段索引指为多个字段联合创建的索引，其中允许包含的字段可多至10个。若要在索引查找时区分表中字段值相同的记录，必须创建包含多个字段的索引。

创建索引。

即为字段设置索引属性，可以在表的设计视图和索引窗口中创建索引，其中降序排序仅能在“索引”窗口中设置。表10-5列出了各种索引的创建方法。

表10-5 在设计视图和索引窗口创建索引的对照表

创建索引	表的设计视图	索引窗口	说明
无索引	字段“索引”属性为无	不为字段填写索引行	默认值
普通索引	字段“索引”属性选“有（有重复）”	为字段填写索引行，且“唯一索引”选“否”	
唯一索引	字段“索引”属性选“有（无重复）”	为字段填写索引行，且“唯一索引”选“是”	
主索引	在工具栏中单击主键按钮	为字段填写索引行，且“主索引”选“是”	

删除索引。

（1）在索引窗口中，选定并删除一行或多行。

（2）在设计视图中，在字段的索引属性组合框选“无”。

（3）取消主索引，在设计视图中选定主索引行，按工具栏上“主键”按钮。

【例10.9】按例10.8创建一个普通索引来重新排列次序。

操作步骤如下。

（1）在设计视图中打开表 打开“学生管理”数据库，在“表”对象列表中选择“基本信息表”，单击工具栏中“设计”按钮。

（2）创建索引 在设计视图的上窗格中单“出生日期”行，在下窗格中单击“索引”属性组合框的右端，并在列表中选定“有（有重复）”选项。

（3）查看索引效果 关闭设计视图并保存对表的设计，重新打开表即可显示与图10-12所示相同效果。

【例10.10】对“学生成绩表”设置多字段索引，要求学号按升序排

序、学年、学期按降序排序。

操作步骤如下。

（1）在设计视图中打开表。打开“学生管理”数据库，在“表”对象列表中选择“学生成绩表”，单击工具栏中“设计”按钮。

（2）打开索引窗口。单击工具栏中的“索引”按钮，使显示索引窗口（见图10-13）。

（3）创建多字段索引。按照图10-13所示，创建名称为“MulKeys”，包含学号、学年、学期、科目代码四个字段的索引。

（4）设置主索引。选定“MulKeys”行，然后在“主索引”组合框中选定“是”。

（5）显示索引效果。关闭设计视图并保存对表的设计，重新打开表，可显示如图10-14所示的排序效果。表中数据先按学号进行升序排列，当学号相同时再按其他字段的设置进行排序。



图10-13 创建多字段索引

学生成绩表2 : 表

学号	学年	学期	科目代码	成绩
01	2005	下	07	95
01	2005	上	06	89
01	2004	下	04	93
01	2004	下	05	92
01	2004	上	01	92
01	2004	上	02	89
01	2004	上	03	93
02	2005	下	07	56
02	2005	上	06	78
02	2004	下	04	56
02	2004	下	05	80
02	2004	上	01	82
02	2004	上	02	78
02	2004	上	03	76
03	2005	下	07	87

记录: 1 共有记录数: 140

图10-14 按多字段排序后的成绩表

3．筛选

筛选是让数据表仅仅显示条例条件的记录，而将不符合条件的记录隐藏起来。Access提供了多种筛选方法，可以分为按选定内容筛选、内容排除筛选、按窗体筛选和高级筛选4种。

按选定内容筛选就是将当前位置的内容作为条件进行筛选。

按选定内容排除筛选就是将当前位置内容的相反值作为条件进行筛选。

按窗体筛选是在“按窗体筛选”对话框中指定条件进行筛选操作，适合筛选条件比较多的筛选。设置在同一行的条件之间是“与”的关系，设置在不同行的条件之间是“或”的关系。

高级筛选可同时设置筛选条件和进行排序，需要编写较复杂的条件表达式。

【例10.11】按选定内容对“学生成绩表”记录进行筛选，显示2005年所有学生成绩。

操作步骤如下。

（1）打开“学生成绩表”。

（2）将光标置于“学年”为“2005”的某个单格中。

（3）单击数据库工具栏中的“按选定内容筛选”按钮 ，或执行“记录”→“筛选”→“按选定内容筛选”命令，系统将会筛选出所有学生在2005年的成绩。

【例10.12】显示“学生操行表”除“不及格”外的所有学生记录。

操作步骤如下。

（1）打开“学生操行表”。

（2）将光标置于“操行等级”为“不及格”的某个单格中。

（3）执行“记录”→“筛选”→“内容排除筛选”命令，系统将会显示所有“操行等级”不是“不及格”的记录。

【例10.13】对“学生成绩表”记录进行筛选，显示语文或数学成绩为90分以上的学生记录。

操作步骤如下。

（1）打开“学生成绩表”。

（2）执行“记录”→“筛选”→“高级筛选/排序”命令，打开“筛选”对话框。

（3）按图10-15输入筛选条件。

（4）单击工具栏中的“应用筛选”按钮，或执行“筛选”→“应用筛选/排序”，系统将会按设置条件筛选数据记录，结果如图10-16所示。

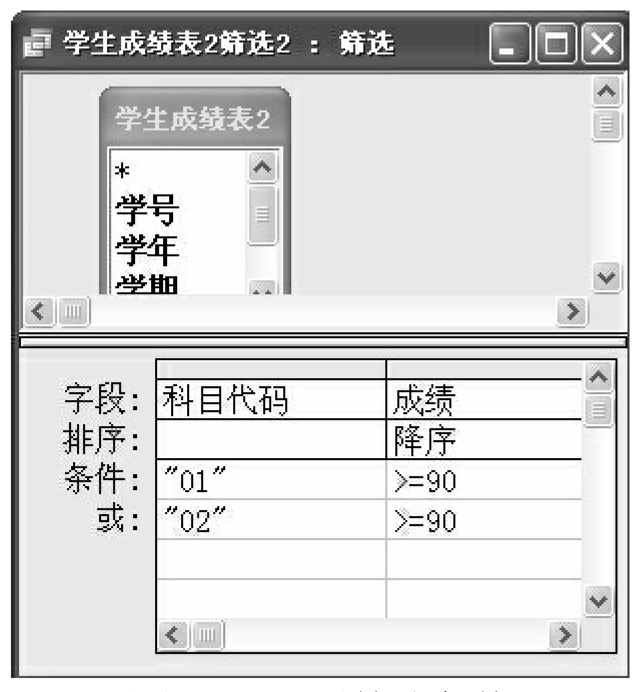


图10-15 设置筛选条件

学生成绩表2 : 表

	学号	学年	学期	科目代码	成绩
▶	11	2004	上	02	98
	11	2004	上	01	95
	01	2004	上	01	92
	16	2004	上	01	91
	15	2004	上	02	91
	08	2004	上	01	91
	04	2004	上	01	91
	14	2004	上	02	90
	07	2004	上	02	90
	04	2004	上	02	90
*					0

记录: 1 共有记录数: 10 (已筛选的)

图10-16 筛选后的数据记录

10.3.5 数据表关联

数据表关联是指在两个数据表中的相同域上的字段之间建立一对一、一对多或多对多的联系。在Access数据库中，通过定义数据表的关联，可以创建能够同时显示多个数据表的数据的查询、窗体及报表等，并且子表的记录子针与父表的记录指针保持联动。

为了方便用户创建、修改查看表间关系，Access提供了一个关系窗口，它与“创建”对话框、“编辑关系”对话框和“显示表”对话框等相互配合，可以完成表间关系的创建、编辑、删除等。

1．定义表间关系

要定义表之间的关系，具体操作步骤如下。

（1）打开要建立关系的数据，关闭所有打开的表，因为不能在已打开的数据表之间创建或编辑关系。

（2）选择“工具”→“关系”命令，或者单击数据库工具栏中的“关系”按钮 。

（3）如果数据库没有定义任何关系，将会自动显示“数据表”对话框。如果需要在已有的关系中添加数据表，则单击数据库工具栏中的“显示表”按钮 。双击要添加的表的名称，然后关闭“显示表”对话框。表中的主关键字的名称将以粗体文本显示。

（4）选中某个数据表中要建立关联的字段（一般是主关键字），将其拖动到另一个相关表中的相关字段上。系统显示如图10-17所示的“编辑关系”对话框，使用对话框对关系进行必要的设置。



图10-17 “编辑关系”对话框

（5）单击“创建”按钮，完成表间关系的定义。本例在“学生管理”数据库中，将“基本信息表”中的“学号”字段拖到“学生成绩表”的“学

号”字段上，设置参加完整性，单击“创建”按钮后出现如图10-18所示的关系连线。

（6）在建立了上述关系后，打开“学生基本信息表”时，每行记录的前面出现一个“+”号，单击该“+”号，出现一个显示该学生所有成绩的窗口，如图10-19所示，体现了两个表的关系。

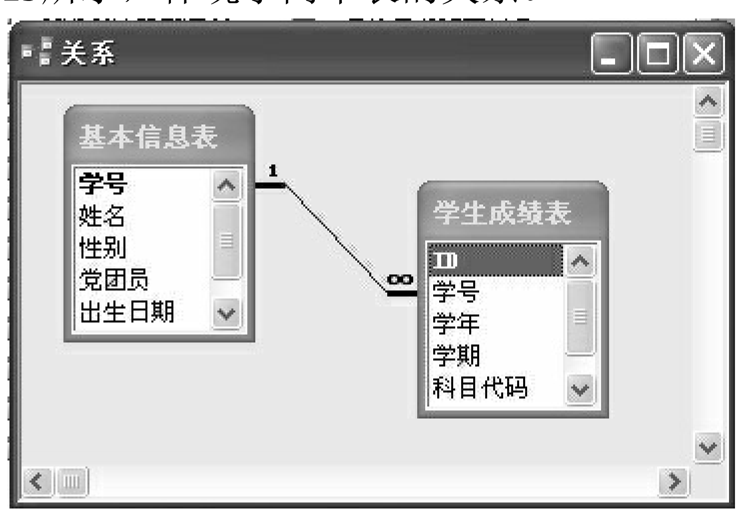


图10-18 数据表“关系”窗口



图10-19 基本信息表和成绩表的关系

2．删除关系

如果要删除已有的关系，具体操作步骤如下。

（1）关闭所有打开的表。

（2）单击数据库窗口工具栏中的“关系”按钮，打开“关系”对话框。

（3）单击选中需要删除的关系连线，该联系变成粗实线，按Delete键，系统后确认后即将选中的关系永久删除。

3．设置参照完整性

Access使用参照完整性来确保相关表中记录之间关系的有效性，防止意外地删除或更改相关数据。实施参照完整性后，必须遵守下列规则。

（1）在相关表的外部关键字段中，除空值（NULL）外，不能有在主表的关键中不存在的数据。

（2）如果在相关表中存在匹配的记录，不能只删除主表的中的这个记录。

（3）如果某个记录有相关的记录，不能在主表中更改主关键字。

（4）如果需要Access为某个关系实施这些规则，在创建关系时应选中“实施参照完整性”复选框。如果出现了破坏参照完整性规则的操作，系统将自动出现禁止提示。

4．联接类型

在创建关系或编辑关系时，可以设置联系的类型。在“编辑关系”对话框中，单击“联接类型”按钮，打开“联接属性”对话框，如图10-20所示，对话框中有3个单选项，分别对应关系运算中的3种联接。

（1）第1个选项：只包含来自两个表的联接字段相等处的行，即对应于关系运算里的“自然联接”。

（2）第2个选项：包括“基本信息表”中的所有记录和“学生成绩表”中联接字段相等的那些记录，即对应于关系运算里的“左联接”。

（3）第3个选项：包括“学生成绩表”中的所有记录和“基本信息

表”中联接字段相等的那些记录，即对应于关系运算里的“右联接”。

10.4 数据的查询

查询是数据库最重要和最常见的应用。与其他RDBMS相似，Access在查询中也支持使用SQL语言，但为了方便非专业用户掌握查询，Access还提供查询设计视图窗口，使用户能通过交互方式来设计查询。在Access中查询通常被设计成对象，它们像“表”对象一样可供重复使用，查询结果也以数据表显示。

10.4.1 查询概述

查询是从表中检索出用户需要的数据，是以表或查询为数据源的再生表，就是说，查询的记录集实际上并不存在，每次使用查询时，都是从创建查询的数据源中实时提取数据，基于这一点，查询的结果总是与数据源同步的。

1．查询的用途

查询不仅可以重组表中的数据，还可以通过计算再生新的数据，也可以用查询作为窗体、报表和数据访问而的数据源。

2．查询的种类

在Microsoft Access中查询有以下几种：选择查询、交叉表查询、参数查询、操作查询和SQL查询。其中操作查询又包括更新查询、删除查询、追加查询和生成表查询4种。

3．创建查询的方法

在Access中提供两种方法创建查询：一是使用向导创建查询；二是使用查询设计器创建查询。Access系统提供了4种查询设计向导，它们是简单查询向导、交叉表查询向导、查找重复项查询向导、查找不匹配项查询向导等。

10.4.2 创建选择查询

选择查询，它是查询中最重要、最常用的查询，它可以从一个或多个表中检索数据，同时还可对记录进行分组，对记录作总计、计数、平均值及其他类型的合计计算。

1．使用向导创建查询

可以从一个或多个表或查询中按指定字段检索数据，也可以对记录分组以及进行总计、计数、平均值、最大值及最最小值计算，但不能通过设置条件来限制检索的记录。

【例10.14】由学生基本信息表、成绩表和课程代码表检索得出具有学生姓名的成绩表，并按学号、学年、学期升序排序。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库，在数据库窗口单击左边 “对象”列表中的“查询”选项，然后单击数据库窗口中的“新建”按钮，打开如图10-20所示的“新建查询”对话框。

（2）在对话框中选择“简单查询向导”，单击“确定”按钮。

（3）打开“简单查询向导”对话框，在“表/查询”下拉列表中选择“表：基本信息表”，从“可用字段”列表中分别双击“学号、姓名”字段，然后再在“表/查询”下拉列表中选择“表：成绩表”，从“可用字段”列表中分别双击“学年、学期、成绩”字段，然后再在“表/查询”下拉列表中选择“表：科目代码表”，从“可用字段”列表中双击“科目名称”字段，结果如图10-21所示。



图10-20 “新建查询”对话框



图10-21 添加查询字段

（4）单击“下一步”按钮，保持系统默认的“明细”选项不变。

（5）单击“下一步”按钮，在“请为查询指定标题”文本框中指定查询的标题为“学生成绩查询”，然后选中“修改查询设计”选项。

（6）单击“完成”按钮，打开的“学生成绩查询：选择查询”视图，将“学号、学年、学期”正文的“排序”选项设置为“升序”。

（7）单击工具栏中“运行”按钮，系统显示“学生成绩查询：选择查询”数据表视图，如图10-22所示。

学生成绩查询：选择查询

学号	姓名	学年	学期	科目名称	成绩
01	陈宝玉	2004	上	数学	89
01	陈宝玉	2004	上	计算机	93
01	陈宝玉	2004	上	语文	92
01	陈宝玉	2004	下	英语	93
01	陈宝玉	2004	下	数据库	92
01	陈宝玉	2005	上	网络	89
01	陈宝玉	2005	下	创业教育	95
02	李　英	2004	上	数学	78
02	李　英	2004	上	计算机	76
02	李　英	2004	上	语文	82
02	李　英	2004	下	数据库	80
02	李　英	2004	下	英语	56
02	李　英	2005	上	网络	78
02	李　英	2005	下	创业教育	56
03	陈明华	2004	上	语文	69
03	陈明华	2004	上	数学	68
03	陈明华	2004	上	计算机	66

记录: 1 共有记录数: 140

图10-22 运行查询的结果

2．使用设计视图创建查询

使用简单查询向导可创建出一些简单的查询，但由于简单查询向导无法按条件限制以及设置记录排序等，在实际应用中大多数情况下都直接使用设计视图来创建查询。

【例10.15】由学生基本信息表、成绩表和课程代码表检索得出具有学生姓名的成绩汇总记录，并按学号、学年、学期升序排序。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库，在数据库窗口单击左边 “对象”列表中的“查询”选项。

（2）双击数据库窗口中的“在设计视图中创建查询”命令，系统将打开查询的设计视图，并打开“显示表”对话框，如图10-23所示。

（3）在对话框中单击要使用的表，然后单击“添加”按钮，或直接双击要使用的表，本例中分别双击“基本信息表、学生成绩表、科目代码表”，则三个表对象被添加表查询设计视图中，如图10-24所示。



图10-23 “查询”的设计视图

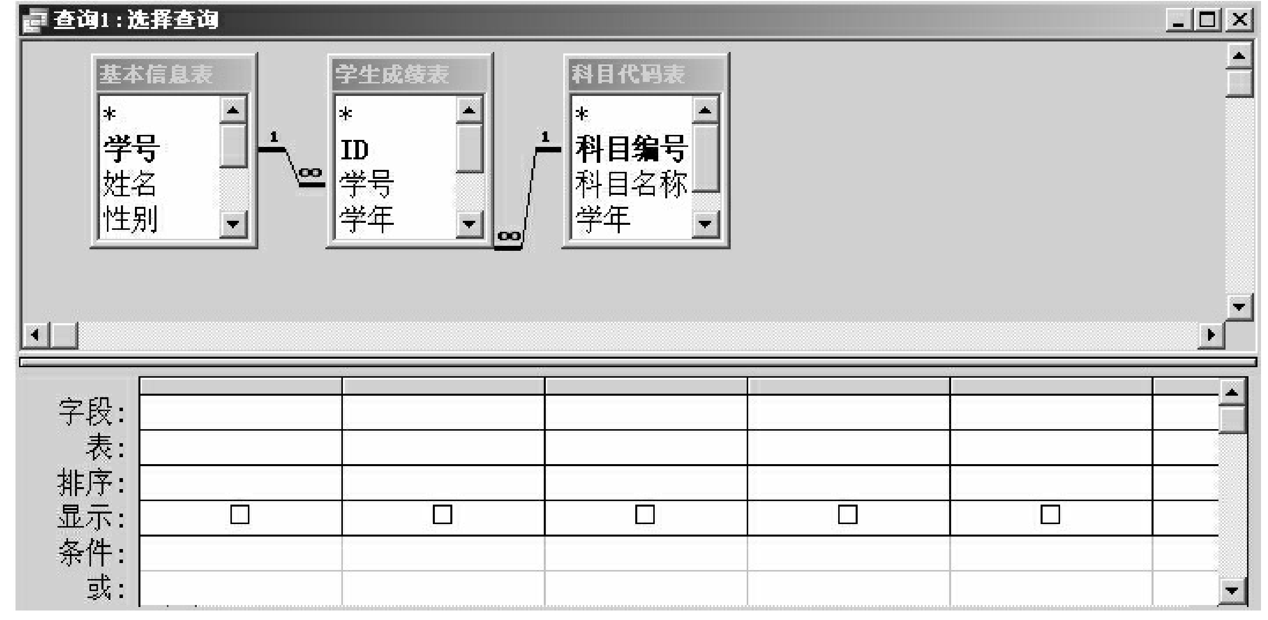


图10-24 添加表到设计视图中

（4）分别从各表中选择查询要使用的字段，本例中将查询要使用的字段“学号、姓名、学年、学期、成绩”分别拖至下方“字段”单元格中，或直接依次双击所需的各字段。

（5）设置数据分组及汇总项，选中菜单“视图”→“总计”项，并分别在“总计”单元格中给成绩字段设置为“平均值”“最大值”“最小值”。结果如图10-25所示。

（6）单击工具栏上的“保存”按钮，为查询命名为“学生汇总成绩查询”。

（7）若要查看查询结果，可工具栏上的“视图”按钮以转换到数据表视图，或单击“运行”按钮，查询运行结果如图10-26所示。



图10-25 为查询设置汇总及排序

查询1：选择查询

学号	姓名	学年	学期	成绩之平均值	成绩之最大值	成绩之最小值
01	陈宝玉	2004	上	91.333333333	93	89
01	陈宝玉	2004	下	92.5	93	92
01	陈宝玉	2005	上	89	89	89
01	陈宝玉	2005	下	95	95	95
02	李　英	2004	上	78.666666667	82	76
02	李　英	2004	下	68	80	56
02	李　英	2005	上	78	78	78
02	李　英	2005	下	56	56	56
03	陈明华	2004	上	67.666666667	69	66
03	陈明华	2004	下	72.5	78	67
03	陈明华	2005	上	89	89	89
03	陈明华	2005	下	87	87	87
04	林开光	2004	上	89	91	86
04	林开光	2004	下	86	89	83
04	林开光	2005	上	78	78	78
04	林开光	2005	下	68	68	68
05	徐雨轩	2004	上	74.333333333	78	69
05	徐雨轩	2004	下	78	89	67

记录: 1 共有记录数: 80

图10-26 汇总成绩查询运行结果

3．设置查询条件

要在查询设计视图中设置查询的“条件”，必须使用Access能够理解

的正确语法。

（1）条件表达式中常量的写法。

数字型常量：可直接输入数值，如123，90.5。

文本型常量：可直接输入文本或用引号括起来，如name或‘name’。

日期型常量：直接输入或用符号“#”括起来，如82-10-1或#82-10-1#。

是/否型常量：yes→no或true→false。

（2）条件表达式中的符号。

数字运算符：+、-、*、/。

关系运算符：=、<、>、>=、<=、<>。

连接运算符：&表示将两个值连接，如“abc”&“de”结果为“abcde”。

逻辑运算符：AND、OR、NOT。

BETWEEN A AND B：用于指定A到B之间的范围，A和B可使用数字型、日期型和文本型，如要查找分数在60～70之间的记录，则条件为BETWEEN 60 AND 70。

IN：指定一系列值的列表。如要查找课程号为201和202的记录，条件为IN（201，202）。

LIKE：配合使用通配符进行限定查询。“？”表示一个字符，“*”表示任意个字符，“#”表示任何一个数字。

10.4.3 创建交叉表查询

交叉表查询交叉表查询也是选择查询的一种附加功能，是Access特有的一种查询类型，它可以使大量的数据以更直观的形式显示出来，可方便地对数据进行比较或分析，也可作为图表或报表的数据源。

交叉表查询将用于查询的字段分成两组，一组以行标题的方式显示在表格左边，一组以列标题的方式显示在表格顶端，在行和列交叉的地方对数据进行总计、平均、计数等计算产显示在交叉点上。

【例10.16】使用向导创建交叉表查询，检索学生的学期平均成绩。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库，在数据库窗口单击左边 “对象”列表中的“查询”选项，然后单击数据库窗口中的“新建”按钮，打开“新建查询”对话框。

（2）在对话框中选择“交叉表查询向导”，单击“确定”按钮。

选择查询使用的数据表，在系统打开的“交叉表向导”中单击选择“表：学生成绩表”，单击“下一步”按钮。

（3）为交叉表选择行标题，在向导“可用字段”列表中双击“学号、学年”字段，将它们添加到“选定字段”列表中，所选定的字段将显示在查询结果的左端。单击“下一步”按钮。

（4）为交叉表选择列标题，在向导“可用字段”列表中双击“学期”字段，“学期”字段将显示在查询结果的顶端。单击“下一步”按钮。

（5）确定交叉点的汇总信息，在此选择“成绩”字段，在“函数”列表中选择“平均”，结果如图10-27所示。

（6）设置查询名称，单击“下一步”按钮，为查询命名为“学生成绩交叉查询”，单击“完成”按钮后，系统显示交叉表查询结果如图10-28所示，可以看到，查询按学号、学年显示出学生每学期的平均成绩。

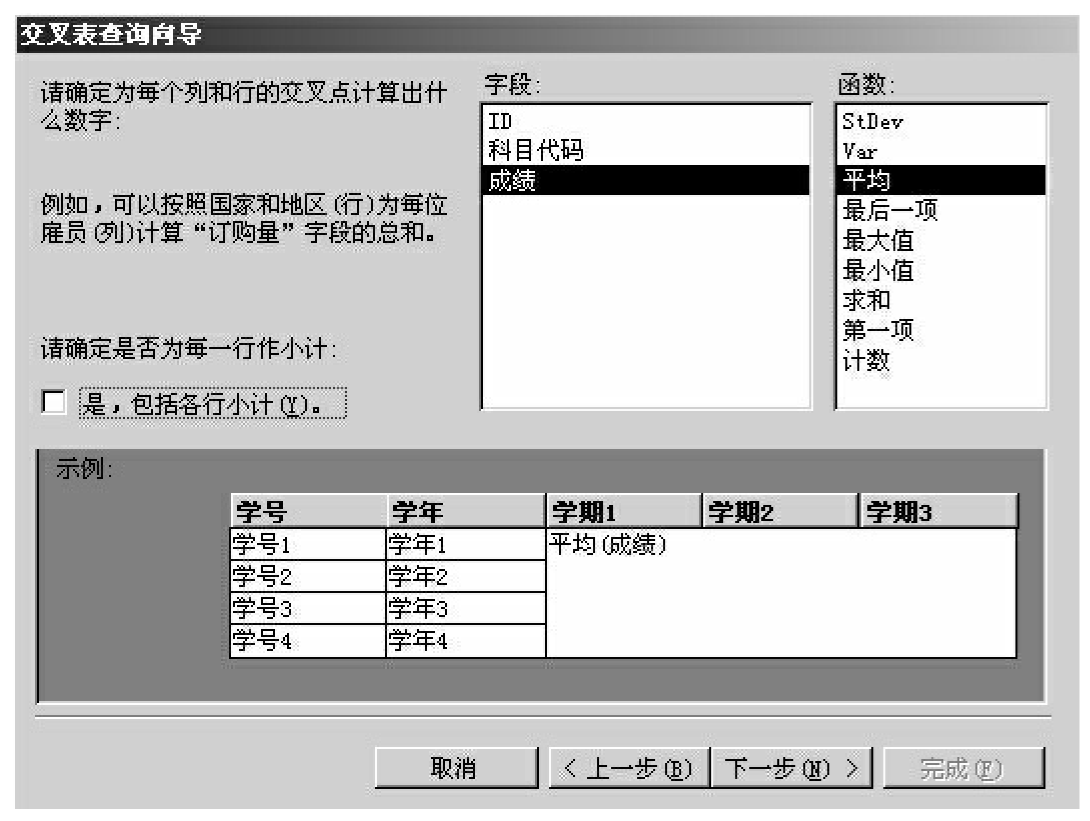


图10-27 确定交叉点汇总信息

学生成绩交叉查询：交叉表查询

学号	学年	上	下
01	2004	91.333333333	92.5
01	2005	89	95
02	2004	78.666666667	68
02	2005	78	56
03	2004	67.666666667	72.5
03	2005	89	87
04	2004	89	86
04	2005	78	68
05	2004	74.333333333	78
05	2005	90	94
06	2004	73	72.5
06	2005	56	78
07	2004	87.333333333	84
07	2005	77	84
08	2004	84.333333333	66

记录：1 共有记录数：40

图10-28 交叉表查询结果

10.4.4 创建参数查询

参数查询实际是选择查询的一种附加功能，在数据库系统的开发中

非常有用，查询的结果取决于用户输入的查询参数，使查询具有很大的灵活性。“参数查询”也可用作交互式窗体、报表和数据访问页的基础。

设置参数查询时，可以在条件行中输入以方括号[]括起的名字和短语作为参数的名称。参数允许有多个，也允许有不同的类别。

【例10.17】创建一个参数查询，可以按常年查询不同成绩段的学生成绩记录。

操作步骤如下。

（1）建立成绩选择查询，以例10.14 所建立的选择查询为基础，将其复制一份并重命名为“成绩查询（参数）”。



图10-29 设置查询参数及条件

（2）设置查询参数，执行“查询”→“参数”命令，使显示“查询参数”对话框（见图10-29），在它的列表框中，第一行参数列输入“要查询的学年：”，并在数据类型列选择“文本”（与所用数据表中的设计保持一致）；第二行和第三行分别输入“成绩段下限：”和“成绩段上限：”，类型选为“整型”。单击“确定”按钮关闭对话框。

（3）设置使用参数的条件，在设计视图的“条件”行的“学年”列输入“[要查询的学年：]”，在“成绩”列单元格中输入“>=[成绩段下限:] And <[成绩段上限:]”，如图10-29所示。

（4）运行查询，单击“查询设计”工具栏中的“运行”按钮，在弹出的“输入参数值”对话框中分别输入“2004”“0”“70”，则查询结果为2004学年所有考试不及格的学生记录。

10.4.5 创建操作查询

操作查询是一种比较特殊的查询，它实现对数据表的某种操作的查询，特点是对记录的成批操作，如实施对表的更新、删除、追加等操作，它能够提高管理数据的质量和效率。

1．创建更新查询

利用更新查询可以成批更新表中符合条件的记录。

【例10.18】创建一个更新查询，为联络信息表中邮编为341005的家庭电话添加区号0913。

操作步骤如下。

（1）打开“学生管理”数据库，在数据库窗口单击左边 “对象”列表中的“查询”选项。

（2）参照例10.15 操作打开查询的设计视图，在“显示表”对话框中选择添加查询中使用的表“联络信息表”。

（3）将联系电话、邮编字段添加到设计视图正文的“字段”单元格中。

（4）在工具栏中单击“查询类型”按钮，从下拉菜单中选择“更新查询”命令选项，当前查询设计视图将增加“更新到”行。

（5）在联系电话的“更新到”单元格中输入"0913"&[联系电话]，在邮编列下方“条件”单元格中输入"341005"（如无条件输入则将更新所有记录），结果如图10-30所示。

（6）单击工具栏中的“运行”按钮，系统将自动搜索符合条件的记录并提示用户“您正准备更新11行”。

（7）单击“是”按钮，系统将更新表中符合条件的记录，更新后的

联络信息表如图10-31所示。

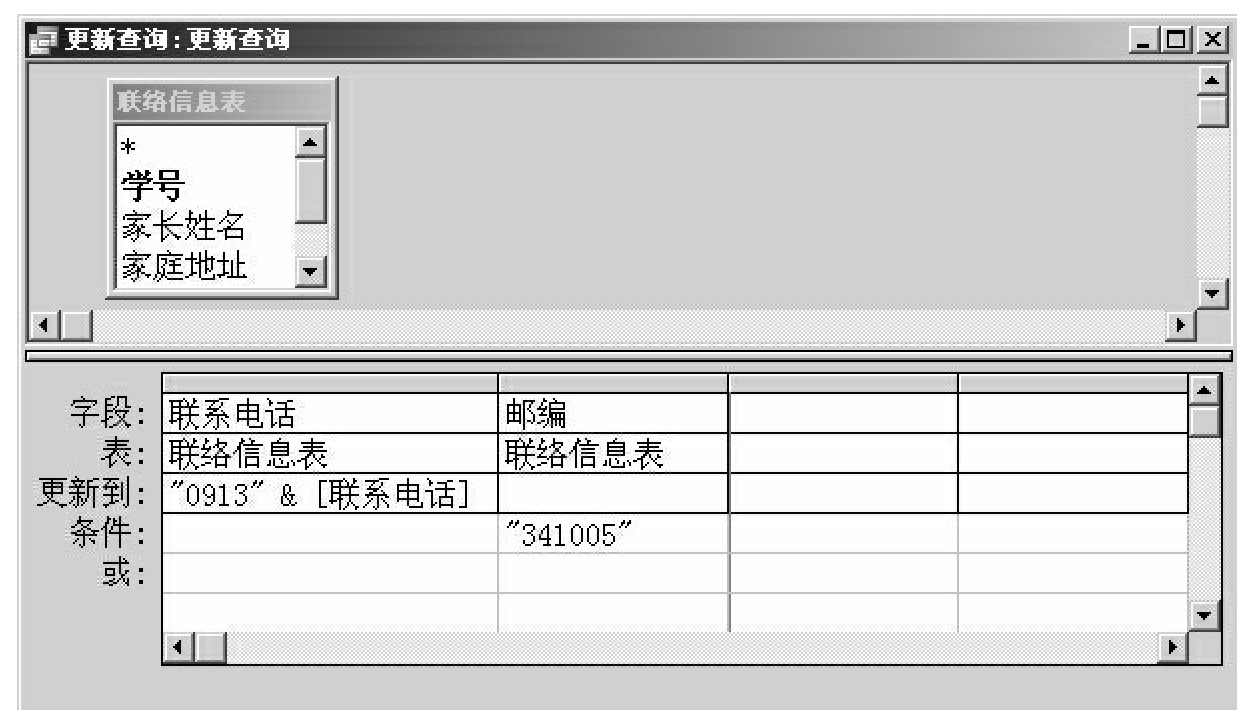


图10-30 设计更新查询

联络信息表：表

学号	家长姓名	家庭地址	联系电话	邮编
01	陈汉文	民乐南路四街6号	091328983135	341005
02	李国营	七基围路二街一巷14号	091328895896	341005
03	陈彩兴	自然新村大福楼3座401	091328871627	341005
04	林楚方	德宝北路合安街30号	091328315717	341005
05	徐美林	细窖路二街一巷53号	091328883674	341005
06	陈杏英	幸福永新南路二街一巷3号	091328309125	341005
07	郑一兵	幸福路七街九号	091328301955	341005
08	齐瑞文	民乐北路28号	091328307565	341005
09	史永恒	兴窖路十街1号	091328983226	341005
10	谢林林	民乐南路四街6号	091328893542	341005
11	周锋	四基拌塘路25号	091328873975	341005
12	陈山	红旗华南路39号	28873774	528300
13	封太波	翠南路五街1号	28982577	528300
14	何燕兴	翠竹南路五街三巷四号	28891704	528300

记录：11 共有记录数：20

图10-31 设计更新查询

2．创建删除查询

利用删除查询，可以一次性地删除表中符合记录的多条记录。

删除查询的创建过程类似更新查询，只是在第四步时选择查询类型

为“删除查询”。

3．创建追加查询

利用追加查询可以从一个数据表中读取记录，追加到其他表中（两个表的结构应当相同，否则追加记录时只追加相匹配的字段，其他字段被忽略）。这种查询以查询设计视图中添加的表为数据源表，在“追加”对话框（在选择查询类型为“追加查询”时弹出）中选定的表为目标表。

4．创建生成表查询

生成表查询是从一个或多个表的全部或部分数据中创建新数据表。

在Access的不少场合，查询可以与表一样使用，但查询毕竟不同于表。如果需要反复使用同一个查询从几个数据表中提取的数据，那么最好能把这个选择查询提出的数据存储为一个数据表，可以提高查询的效率。

几种操作查询的设计过程基本相同，只是选择的查询类型不同，删除查询、追加查询和生成表查询的设计可以参照更新查询的设计进行。

10.4.6 SQL语句与SQL查询

Access为创建查询提供了丰富的向导及风格一致、简单易用的设计视图，使初学者很快就能掌握查询的设计。但对于一些特定查询，由于不能转换成查询设计视图中的交互操作，因此需要使用SQL语句来创建。

1．SQL语言

SQL是指结构化查询语言（Structured Query Language），它被ANSI（美国国家标准协会）规定为关系型数据库管理系统的标准语言。SQL可以用来执行各种各样的操作，前面几节中所讲的交互查询功能都有相当的SQL语句与之对应。

SQL语言包含以下4个部分。

● 数据定义：CREATE，ALTER，DROP。

● 数据查询：SELECT。

● 数据操纵：INSERT，UPDATE，DELETE。

● 数据控制：COMMIT WORK，ROLLBACK WORK。

2．SQL视图

打开查询设计视图或数据表视图后，在Access视图菜单中有5项：设计视图、SQL视图、数据表视图、数据透视表视图和数据透视图视图。其中SQL视图是用于显示SQL语句或编辑SQL查询的窗口。在进行前面章节中所讲的交互查询设计时，都可以通过SQL视图查看与之对应的SQL语句。对于一些特定的查询，由于不能使用交互操作来完成，只能在SQL视图中通过编写SQL语句来完成。

3．常用SQL句

对一般数据编程，最常用的SQL语句有以下几个。

● SELECT：从一个或多个已存在的表中检索出符合条件的列或行。

● INSERT：向一个已有的表中增加一条记录。

● UPDATE：更新表中已有记录的一个或者多个字段的值。

● DELETE：从一个表中删除指定的记录。

SELECT语句是SQL语言的主要查询语句，以下是SELECT语句的完整语法格式。

SELECT [ALL|DISTINCT|TOP <n>[PERCENT]] *|要查询的字段表达式列表

FROM数据表和（或）查询列表

[INTO表名]

[WHERE条件表达式]

[GROUP BY字段列表[HAVING组条件表达式]]

[UNION <SELECT语句>]

[ORDER BY字段列表]

从以上语句可看出SELECT语句可选的子句很多，如果进行灵活的搭配使用，就可方便地实现用途广泛的各种查询，并可通过INTO子句将查询结果输出到指定的表中。

通常在使用SELECT语句时，可将它的基本形式可以简化为SELECT-FROM[-WHERE]的结构，其中SELECT指定要选择显示哪些字段，FROM指定从哪些表或查询中进行查询，而WHERE则用来指定查询的条件。更详细的语法说明请参阅相关书籍。

下面举例说明SELECT语句的一般用法。

（1）查询基本信息表中所有学生记录。

SELECT * FROM基本信息表

（2）查询学生记录总数。

SELECT COUNT（*）FROM基本信息表

（3）查询所有学生成绩记录（例10.14的SQL语句）。

SELECT 基本信息表.学号, 基本信息表.姓名, 学生成绩表.学年, 学生成绩表.学期, 科目代码表.科目名称,学生成绩表.成绩

FROM 科目代码表, 基本信息表, 学生成绩表

WHERE（基本信息表.学号 = 学生成绩表.学号） AND（科目代码表.科目编号 = 学生成绩表.科目代码）

ORDER BY基本信息表.学号, 学生成绩表.学年, 学生成绩表.学期

（4）查询学生汇总成绩（例10.15的SQL语句）。

SELECT基本信息表.学号, 基本信息表.姓名, 学生成绩表.学年, 学生成绩表.学期, Avg（学生成绩表.成绩） AS成绩之平均值, Max（学生成绩表.成绩）AS成绩之最大值, Min（学生成绩表. 成绩）AS成绩之最小值

FROM 科目代码表INNER JOIN（基本信息表INNER JOIN 学生成绩表ON 基本信息表.学号 = 学生成绩表.学号）ON科目代码表.科目编号

= 学生成绩表.科目代码

GROUP BY基本信息表. 学号, 基本信息表.姓名, 学生成绩表.学年, 学生成绩表. 学期

ORDER BY基本信息表. 学号, 学生成绩表.学年, 学生成绩表.学期

4．SQL查询

前面所讲的各类查询都通过SQL视图来设计完成，另外还有一类称为SQL特定查询的SQL查询，无法通过设计视图来完成，只能直接在SQL视图中键入SQL语句来完成。

（1）联合查询。

联合查询用于合并两个表中的数据，它能将两个或更多个表或查询中的相应字段合并到查询结果中，成为同一个字段。SELECT语句中的UNION就是用于实现联合查询的子句。

（2）数据定义查询。

用于数据定义查询的SQL语句包括CREATE TABLE、CREATE INDEX、ALTER TABLE、DROP4条，可分别用来创建表结构、创建索引、修改表结构和删除表。下面给出这4条语句的基本语法及示例，读者可以将示例中的SQL语句创建成SQL特定查询，然后依次执行以观察其执行后的效果。

● 创建表结构

CREATE TABLE <表名>（ <字段名>（<字段大小>），… CONSTRAINT[<索引名称>]PRIMARY KEY（[<字段名>]））

下面的SQL语句创建一个名为“学生成绩”的表。

CREATE TABLE学生成绩（ID counter CONSTRAINT主关键字 PRIMARY KEY NOT NULL ,学号Text（6） , 学年Text（4） , 学期 Text（1） , 科目代码Text（3） , 成绩float）

● 修改表结构

添加字段或修改字段类型：ALTER TABLE <表名> ADD|ALTER <

字段名><字段类型>

删除字段：ALTER TABLE <表名> DROP <字段名>

下面语句分别为学生成绩表添加说明字段（文本型），修改说明为备注型，删除说明字段。

ALTER TABLE学生成绩ADD说明Text（100）

ALTER TABLE学生成绩ALTER说明Memo

ALTER TABLE学生成绩DROP说明

● 删除表

DROP TABLE <表名>

下面的语句删除上面创建的学生成绩表。

DROP TABLE学生成绩

10.5 窗体

窗体是Windows应用程序用户操作界面的统称，也Access数据库的对象之一，利用窗体可以为数据库系统设计出友好的交互界面。

10.5.1 窗体及窗体视图

窗体是设计完成后的数据库系统提供给用户的操作界面，窗体设计的好坏，直接影响数据库系统的友好性和可操作性。

在Access数据库系统中，窗体主要用于输入和显示数据的数据库对象，也可以将它用作切换面板来打开数据库中的其他窗体和报表，或者用作自定义对话框来接收用户的输入及根据输入执行操作。根据窗体在系统中的用途，可将其分为3类：数据交互型窗体、命令控制型窗体和消息提示型窗体。

与表对象和查询对象一样，窗体对象也有多种视图方式，用来维护显示表数据或维护用户界面，窗体共有5种视图：窗体视图（默认视

图）、设计视图、数据表视图、数据透视表视图和数据透视图视图。

（1）窗体视图为窗体对象的运行效果，利用窗体及其中的控件可以实现数据的交互和系统的控制，一般来说，除非有特别的需求，采用窗体视图已完全能实现基本的功能要求。

（2）设计视图用来编辑窗体及窗体中使用的任何元素，包括窗体设置和控件的添加、删除及属性设置等。

（3）数据表视图在视觉效果上和普通数据表的数据表视图完全相同，采用行、列的二维表格方式显示数据表中的数据记录。

（4）数据透视表视图从设计界面上看，和前面所学的交叉表类似，用于查看明细数据或汇总数据，允许在行、列、汇总或明细、筛选4个区域添加字段并进行重排。通常可用于分析数据。

（5）数据透视图视图以图形表达数据，显示方式更直观。如果数据透视表已设计好，可切换到数据透视图，进行少量修改后即可。

10.5.2 创建窗体

窗体的创建方法有两种：一种是使用窗体向导或自动窗体创建；另一种是直接在设计视图中创建。下面以实例来说明使用窗体向导创建窗体的方法。

窗体向导的任务是以数据源为基础来引导用户创建窗体。其步骤是先在当前数据库中选择数据源及字段，然后选择布局版式和外观样式，最后指定窗体视图的名称。

【例10.19】使用窗体向导创建一个名为“学生信息”窗体。

操作步骤如下。

（1）打开窗体向导，打开“学生管理”数据库，单击对象列表中的“窗体”选项卡，然后单击工具栏中的“新建”按钮，则系统打开“新建窗体”对话框如图10-32所示。



图10-32 新建窗体对话框

（2）在"新建窗体"对话框中，选择"窗体向导"选项，然后在列表框中选择"基本信息表"作为新建窗体的数据源。单击"确定"按钮，打开"窗体向导"对话框如图10-33所示。

（3）在"窗体向导"中添加所有可用字段，然后使用向导缺省设置依次单击"下一步"按钮，最后给窗体键入标题"学生信息"，单击"完成"按钮后即创建了名为"学生信息"的新窗体对象，并显示"学生信息"窗体视图，如图10-34所示。



图10-33 窗体向导对话框



图10-34 “学生信息”窗体视图

10.6 数据的导入与导出

为了扩大Access的数据服务与数据共享，Access充分支持与其他数据库系统之间的数据交换。数据的导入和导出是指当前数据库与其他数据库或外部数据源之间的数据复制，Access提供菜单命令来实施数据的

导入、链接和导出。本节以“学生管理”数据库为例讲述数据的导入与导出。

10.6.1 Access数据库间的导入与导出

1．数据库对象的导出

Access数据库支持在库间导入导出任何对象，通常将数据库中对象导出到另一数据库中的操作步骤如下。

（1）如果还没有存放对象的数据，则启动Access建立数据库“学生管理备份库.mdb”。

（2）打开“学生管理”数据库的表对象窗口，选中“基本信息表”。

（3）使用“文件”→“导出”菜单命令，在打开的“将基本信息表导出为…”对话框中，选择文件名为 “学生管理备份库.mdb”，单击“导出”按钮即完成“基本信息表”的导出。

（4）任务完成，观察导出的结果。

2．数据库对象的导入

通常从其他库中导入对象的操作步骤如下。

（1）打开要接收对象的数据库，执行“文件”→“获取外部数据”→“导入”命令，选择源数据库后，打开“导入对象”对话框如图10-35所示。



图10-35 导入对象对话框

（2）该对话框具有相应用Access所有对象的7个选项卡，用户可在各选项卡中分别选定多个要导入的对象。用户还可以通过单击“选项”按钮，做进一步的导入选项设置。

（3）单击“确定”按钮，系统自动导入用户选定的一个或多个对象。

10.6.2 Access与Excel的数据交换

1．数据库导出到Excel

Access提供了把数据库对象（数据表、查询、窗体、报表等）导出到Excel数据库的功能。

例如要将“基本信息表”导出Excel文件的操作步骤如下。

（1）选定要导出的对象，在“学生管理”数据库窗口中选中“基本信息表”数据表。

（2）数据导出，执行“文件”→“导出”命令，使显示“导出为”对话框，在“保存”类型框中选定“Microsoft Excel 97-2003（.xls）”，在保存位置选择“我的文档”（或其他文件夹），保持默认文件名“基本信息

表”。单击“导出”按钮，对话框关闭且在“我的文档”文件夹下创建了文件“基本信息表.xls”。

2．将Excel数据导入到数据库

Excel工作簿可能包含多个工作表，但Access数据库一次仅能导入一个工作表的数据。在导入之前，要确保工作中的数据满足数据清单要求，导入后即产生一个数据表对象。

导入Excel工作表数据到数据库的一般步骤如下。

（1）执行导入命令，打开“学生管理”数据库，执行“文件”→“获取外部数据”→“导入”命令，选择文件类型为“Microsoft Excel（.xls）”，查找并打到文件“基本信息表.xls”。单击“导入”按钮，打开“导入数据表向导”对话框如图10-35所示。

（2）按照向导提示选择包含数据的工作；根据情况选择“第一行包含列标题”；选择数据保存位置为“新表中”；为数据表指定索引、主键；为新表命名为“学生信息”，单击“完成”按钮，完成数据导入。

习题10

一、填空题

1．数据管理技术的大致经历了人工管理、文件管理、______及______4个阶段。

2．当前常用的数据模型有3类：______模型、______模型和______模型。

3．在表对象窗口中，可以看到Access提供了“使用设计器创建表”“______”和“______”3种方式，通过它们都可以创建表。

4．在Access中，常见的查询种类有选择查询、______、______、______和SQL查询5种。

5．窗体通常由窗体页眉、______、______、______、窗体页脚5部

分组成。

6．宏对象可以说是代码的一种，它是由一连串的______组成的，宏动作完成一些常见数据库管理功能，比如打开一个窗体对象，执行一个查询，预览一个报表等。宏动作一般放在窗体对象与报表对象及其控件的______中。

7．实际上，所有宏操作都可以转换为相应的模块代码，可以通过______完成。

8．报表主要分为4种类型：______报表、______报表、______报表和______报表。

二、选择题

1．在数据管理技术的发展过程中，经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。在这几个阶段中，数据独立性最高的是（　）阶段。

A．数据库系统

B．文件系统

C．人工管理

D．数据项管理

2．在数据库中，下列说法（　）是不正确的。

A．数据库避免了一切数据和重复

B．若系统是完全可以控制的，则系统可确保更新时的一致性

C．数据库中的数据可以共享

D．数据库减少了数据冗余

3．数据库（DB）、数据库系统（DBS）和数据管理系统（DBMS）三者之间的关系是（　）。

A．DBS包括DB和DBMS

B．DBMS包括DB和DBS

C．DB包括DBS和DBMS

D．DBS就是DB，也就是DBMS

4．按照传统的数据模型分类，数据库系统可以分为3种类型（　）。

A．大型、中型和小型

B．西文、中文和兼容

C．层次、网状和关系

D．数据、图形和多媒体

5．一个关系数据库文件中的各条记录（　）。

A．前后顺序不能任意颠倒，一定要按照输入的顺序排列

B．前后顺序可以任意颠倒，不影响库的数据关系

C．前后顺序可以任意颠倒，但排列顺序不同，统计处理的结果就可能不同

D．前后顺序不能任意颠倒，一定要按照关键字段值的顺序排列

6．SQL语言是（　）语言。

A．层次数据库

B．网络数据库

C．关系数据库

D．非数据库

7．SQL语言的数据库操纵语句SELECT、INSERT、UPDATE和DELETE等。其中最重要的，也是使用最频繁的语句是（　）。

A．SELECT

B．INSERT

C．UPDATE

D．DELETE

8．规范化理论是关系数据库进行逻辑设计的理论依据。根据这个理论，关系数据库中的关系必须满足：其每一属性都是（　）。

A．互不相关的

B．不可分解的

C．长度可变的

D．互相关联的

9．关系数据库系统中所管理的关系是（　）。

A．一个mdb文件

B．若干个mdb文件

C．一个二维表

D．若干个二维表

10．在查询设计视图中（　）。

A．只能添加数据库表

B．可以添加数据库表，也可以添加查询

C．只能添加查询

D．以上说法都不对

三、操作题

1．人事管理数据库

（1）创建一个新的数据库，命名为“人事管理”。

（2）在“人事管理”数据库中创建2个新的数据表，表名分别为“用户表”和“员工基本信息表”，字段及属性如表10-6、表10-7所示。

在两表中分别进行如下的属性设置。

① 把“员工编号”字段输入格式为4个数字，设为主鍵。

② 两个表中的所有字段均为必填字段。

③“职务”字段的查阅值分别为：经理、部长、主任、班长、职员和其他。

（3）在各表中各输入2条记录。

（4）创建一个条件查询，要求输入部门后能查出该部门的所有员工。

（5）创建一个“用户登录”窗体，要求如下。

① 界面如下图所示（标题为“用户登录”，包括用户名、密码文本框和确定、取消按钮）。

② 实现功能：单击“确定”按钮，检查用户名和密码是否正确，正确时出现“用户名及密码正确”提示信息，否则出现“密码不符,请重新输入”；单击“取消”退出用户登录窗体；密码输入有用“*”掩码。

表10-6 用户表的字段属性

字段名称	数据类型	字段大小
用户名	文本	5
密码	文本	4

表10-7 员工基本信息表的字段属性

字段名称	数据类型	字段大小
员工编号	文本	4
部门名称	文本	4
姓名	文本	4
性别	文本	2
职务	文本	6

2．商品销售管理数据库

（1）创建一个新的数据库，命名为“商品销售管理”。

（2）在“商品销售管理”数据库中创建2个新的数据表，表名分别为“商品信息表”和“进货表”，表的字段及属性如表10-8、表10-9所示。

表10-8 商品信息表的字段属性

字段名称	商品编码	商品名称	商品类别	生产厂家
数据类型	自动编号	文本	查阅向导	文本
字段大小	5	15	10	20

表10-9 进货表的字段属性

字段名称	商品编码	进货日期	进货价格	进货数量
数据类型	查阅向导	日期	货币型	数字
字段大小			10	4

在两表中分别进行如下的属性设置。

① 把“商品信息表”中的“商品编码”字段设为自动编号，字段大小为

5，只允许输入5个数字，设为主键。

② 两个表中的所有字段均为必填字段。

③ “进货表”中的“商品编码”字段的查阅列的值为“商品信息表”中的“商品编码”和“商品名称”。

④ 商品类别的查阅值分别为：纺织品、鞋、糖果、乳制品、饮料、酒类、保健品、杂货。

⑤ 进货日期格式为中日期，有效性规则为必须小于或等于当天日期，有效性文本提示为“进货日期不能大于当前日期”，默认值为当天日期，输入掩码为“00-00-00”。

⑥ 进货价格字段设为货币型，小数位数为2。

⑦ 进货数量字段的字段大小为长整型，格式为“常规数字”，小数位为0。

（3）在各表中输入以下的3条记录。

商品编码	商品名称	商品类别	生产厂家
0001	QQ苏打饼	糖果	三一饼干厂
0002	裤子	纺织品	前进制衣厂
0003	中老年奶粉	乳制品	明光乳业

商品编码	进货日期	进货价格	进货数量
0001	04-12-10	￥1.00	1000
0002	04-12-28	￥100.00	30
0003	04-12-11	￥12.00	200

（4）创建一名为“各类商品查询”的查询，要求输入商品类别后能查该类别的所有商品。

（5）创建一个窗体，要求输入以上两表中的所有信息。并在窗体中创建一个关闭按钮。

（6）创建一反映商品信息的报表。

（7）制作一反映进货情况的报表，并能计算出该商品进货的总价。

下篇：实验指导部分

实验一 微型计算机硬件组装及开关机方法

1.1 实验目的

- 了解微型计算机的基本组成与工作原理。
- 了解微型计算机外部接口。
- 掌握开机关机的操作步骤。

1.2 实验内容与指导

1．微型计算机的基本组成与工作原理

（1）认识微型计算机。微型计算机一般由主机、显示器、键盘、鼠标等组成，根据不同的应用，还可以配备打印机、扫描仪等外部设备，微型计算机的组成如图1-1所示。

（2）认识主机箱。打开主机箱，可以看到主机内部构成，主机箱内有主板、CPU、内存条、各种插槽、硬盘、光驱、显卡等部件，如图1-2所示。



图1-1 微型计算机的基本组成

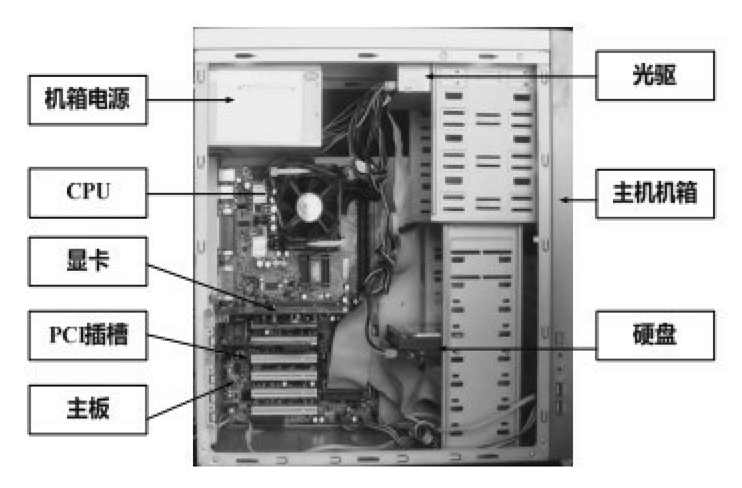


图1-2 主机内部结构

① 主板是机箱内部最大的一块电路板，它由各种插槽、芯片、接口及连接这些部件的总线构成。

② 硬盘是微机中必不可少的一种硬件部件，是微机最重要的外部存储设备。

③ 光驱是用于读取光盘数据的驱动器。

④ 主机机箱用于安装主板和各种驱动器。

⑤ 机箱电源可以给CPU、主板和风扇提供电源。

（3）认识主板。主板是微型计算机内部其他部件的“根据地”，如图1-3所示。微型计算机内部的一些部件（如CPU、内存、显卡、网卡等）就插在主板的相应插槽上。

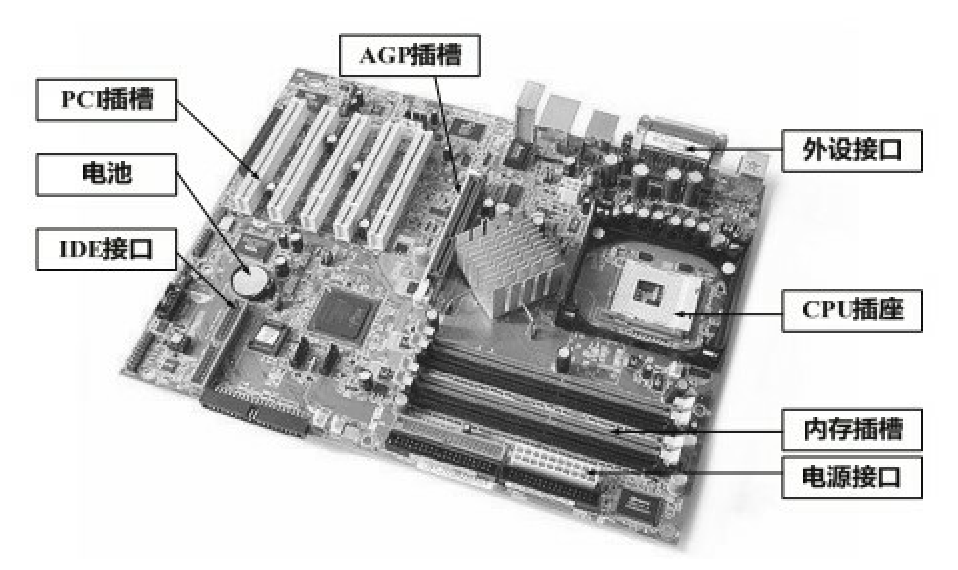


图1-3 主板结构

① CPU是微型计算机的“灵魂”，计算机的运算和控制功能，主要靠它来完成。CPU就安装在主板的CPU插槽中。

② 内存插槽用于安装内存条，内存条是微型计算机中的记忆体。

③ 通过电源接口，机箱电源可以给主板供电。

④ IDE接口用于连接硬盘的数据线。

⑤ 主板上的电池在主机断电的情况下给主板的CMOS芯片供电。

⑥ PCI插槽上可以插放各种接口卡，如声卡、网卡、视频压缩卡等。

⑦ AGP插槽用于安放显卡，借助于显卡，显示器就可以显示出精美的图画、流畅的视频。

（4）认识机箱外部的接口。认识和连接主机提供的外部接口，也就是正确使用微型计算机的重要环节。微机外部接口集中在机箱后部，如图1-4所示。

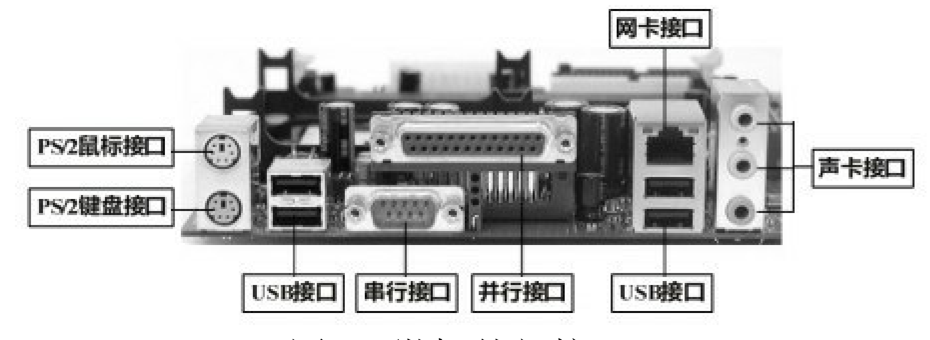


图1-4 微机外部接口

① 串行接口（简称“串口”）插座分为 9 针和 25 针两种，串口也称为异步通信适配器接口（RS-232-C）。

② 并行接口插座上有25个孔，由于并行接口常用于连接打印机，所以也称为打印口。

③ USB是一种新型通用串行总线接口。采用USB接口的设备支持热插拔。USB接口可以为外设提供电源，能同时连接多个外设，支持高速和低速设备访问。

④ PS/2鼠标、键盘接口。用于连接键盘和鼠标。

⑤ 音频输入/输出接口，用于连接麦克风、音箱（耳机），线性输入（line in）插口可连接CD播放机和单放机合成器等。

⑥ 网卡接口，可连接网卡，实现局域网或Internet连接。

2．开机、关机的操作步骤

（1）开机与重新启动。主机箱上有一个开机键（Power）和一个重启键（Reset），在计算机和电源连通的情况下，按下 Power 键，即可以将计算机打开；在计算机开机的情况下，按下 Reset键可以实现计算机的重新启动。

（2）关机。在操作系统中单击任务栏的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“关机”，如图1-5所示，即可关闭计算机。最后关机计算机电源。



图1-5 关闭计算机

提示

在计算机开机的情况下，按住Power键4秒以上，可以硬性关闭计算机，但不建议硬性关闭计算机。

1.3 实验练习

（1）认识微型计算机的组成，识别常见的各种微机外部设备。

（2）打开机箱，认识机箱内部各个部件，了解各部件的功能。

实验二 键盘基本应用练习

2.1 实验目的

- 认识键盘，了解键盘的各个功能区。
- 正确掌握键盘指法，熟记各键的位置及常用键、组合键的功能。
- 掌握字符的录入方法。

2.2 实验内容与指导

1．键盘及其基本应用练习

键盘是最常用的也是最基本的输入设备，通过键盘可以把英文字母、数字、中文文字、标点符号等输入计算机，从而可以对计算机发出指令，进行操作。

以标准键盘为例，通常由五部分组成：字符键盘区，数字小键盘区，功能键区，操作编辑控制键区和一个状态指示灯区，如图2-1所示，对照实物键盘，熟记键盘的各个功能区。



图2-1 键盘的功能分区

对于一般用户，键盘的日常使用主要是用来打字。因此，最主要的是熟悉字符键盘区（主键盘区）各个键的用处。字符键盘区包括26个英文字母，10个阿拉伯数字，一些特殊符号，还包含一些功能键。

Backspace——后退键，删除光标前一个字符。

Enter——换行键，将光标移至下一行首。

Shift——字母大小写临时转换键；键面上有两个字符的按键与Shift同时按下，输入的是上档字符。

Ctrl、Alt——控制键，必须与其他键一起使用。

Caps Lock——锁定键，将英文字母锁定为大写状态。

Tab——跳格键，将光标右移到下一个跳格位置。

空格键——输入一个空格。

功能键区F1到F12的功能根据具体的操作系统或应用程序而定。

编辑控制键区中包括插入字符键“Ins”，删除当前光标位置的字符键“Del”，将光标移至行首的“Home”键和将光标移至行尾的“End”键，向上翻页“Page Up”键和向下翻页“Page Down”键，以及上下左右箭头。

数字小键盘区有9个数字键，可用于数字的连续输入，用于大量输入数字的情况，如在财会的输入方面，另外，五笔字型中的五笔画输入也采用。当使用小键盘输入数字时应按下“Num Lock”键，此时对应的指示灯亮。

2．掌握正确的打字姿势和手指基本操作，利用打字软件进行指法练习

键盘操作的正确姿势如下。

（1）身体保持端正，两脚平放。

（2）两臂自然下垂，两肘贴于腋边，肘关节呈垂直弯曲。

（3）手指稍微倾斜放于键盘上，利用手腕的力量轻轻敲击键盘。

（4）打字文稿放在键盘左边，或用专用夹，夹在显示器旁边。力

求盲打，即打字时眼观文稿，不看键盘。

准备打字时，除拇指外其余的8个手指稍微弯曲，分别放在8个基本键上，拇指放在空格键上，做到十指分工，包键到指，分工明确。基本键位图如图2-2所示，十指各自负责的键位如图2-3所示。键盘的盲打指法基本键位是：ASDF，JKL；如图2-4所示。

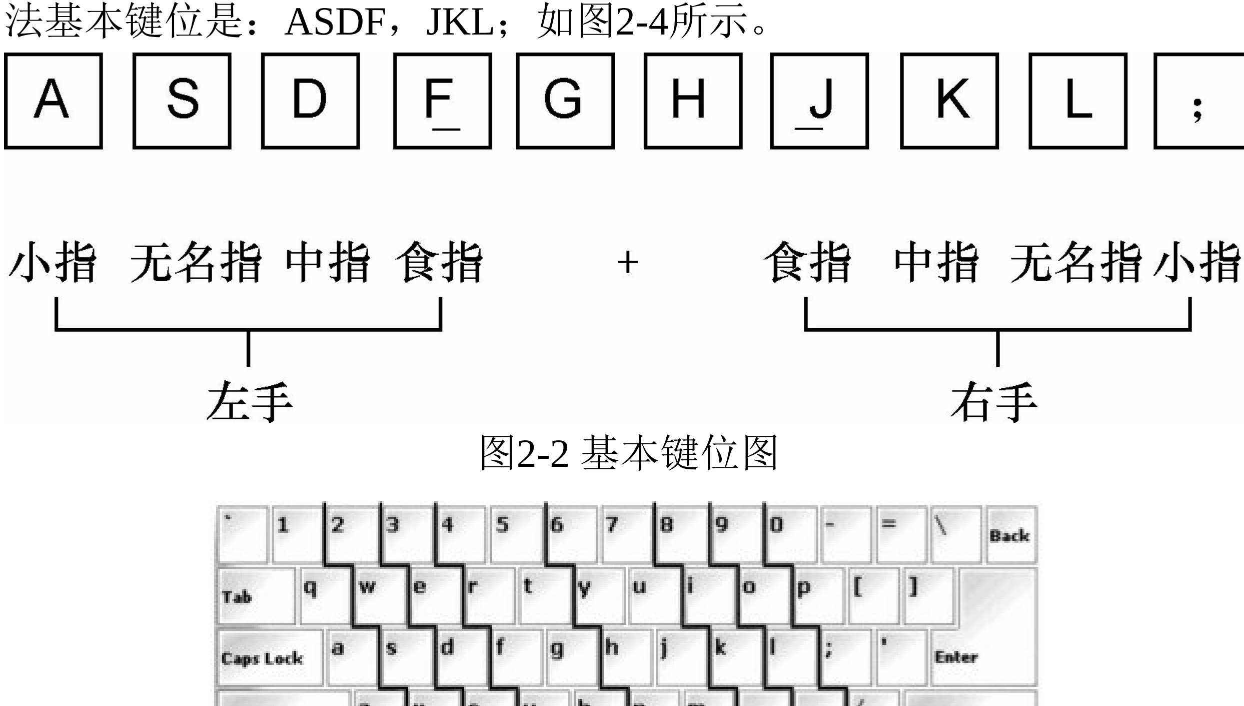


图2-2 基本键位图

图2-3 键位手指分工图

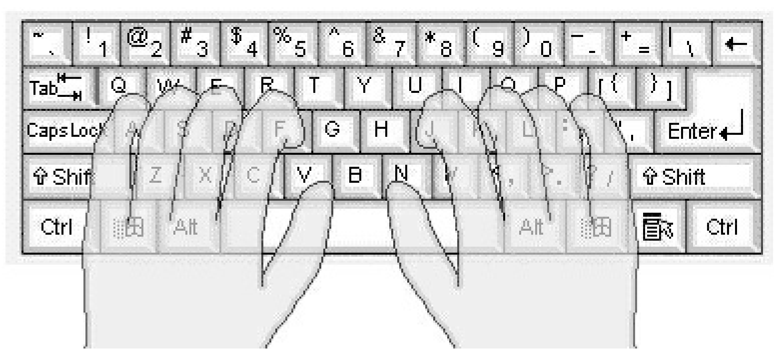


图2-4 盲打手指位置

3．常用的输入法及其切换

（1）了解常用的输入法。

常见汉字输入方法有以下3种类型。

① 拼音方法。

拼音输入法可分为全拼、简拼、双拼等，它是用汉语拼音作为汉字的输入编码，以输入拼音字母实现汉字的输入。特点是不需要专门的训练，但重码率高。

② 字形方法。

字形方法是把一个汉字拆成若干偏旁、部首（字根）或笔画，根据字形拆分部件的顺序输入汉字。特点是：重码率低，速度快，但必须重新学习并记忆大量的字根和汉字拆分原则。常见的字形输入方案有：五笔字型码、郑码等。

③ 音形方法。

把拼音方法和字形方法结合起来的一种汉字输入方案。一般以音为主，以形为辅，音形结合，取长补短。特点是：兼顾了音码、形码的优点，既降低了重码率，又不需要大量的记忆，具有使用简便、速度快、效率高等优点。常见的音形码方案有自然码等。

（2）输入法之间的切换。

● 输入法的切换：Ctrl+Shift组合键，通过它可在已装入的输入法之间进行切换。

● 打开、关闭输入法：Ctrl+Space组合键，通过它可实现英文输入和中文输入法的切换。

● 全角、半角切换：Shift+Space组合键，通过它可进行全角和半角的切换。

4．选择一种拼音输入法进行练习

（1）打开写字板。

（2）选择智能 ABC 输入法或其他拼音输入法进行汉字输入练习。

初学者一般借助于打字软件进行指法练习，比较常用的打字软件

是“金山打字通”。金山打字通是金山公司推出的一款教育系列软件，是一款功能齐全、数据丰富、界面友好的、集打字练习和测试于一体的打字软件。“金山打字通 2008”主界面如图2-5所示。



图2-5 “金山打字通 2008”的操作主界面

2.3 实验练习

（1）练习指法，掌握正确的打字姿势。

（2）运行“金山打字通”，进行键盘练习，掌握指法，进行汉字输入练习。

（3）在写字板中输入以下英文。

I am always mesmerized by rainfall. I get lost in the sound and sight of the heavens washing away the dirt and dust of the world. Memories of running, splashing so carefree as a child come pouring in as a welcome reprieve from the worries of my day.

启动Microsoft Word，输入下列特殊字符。

① 标点符号：。，、：…～〖【《『

② 数学符号：≈≠≤≮∷±÷∫∑∏

③ 特殊符号：§ № ☆ ★ ○ ● ◎ ◇ ◆ ※

④ 特殊字符：© ® ™ § ℗ ⏸ 🕮 🖂 💻 🗹

（4）启动“记事本”程序，输入以下文章。要求正确地输入标点符号和字符。

若夫霪雨霏霏，连月不开；阴风怒号，浊浪排空；日星隐耀，山岳潜形；商旅不行，樯倾楫摧；薄暮冥冥，虎啸猿啼；登斯楼也，则有去国怀乡，忧谗畏讥，满目萧然，感极而悲者矣。至若春和景明，波澜不惊，上下天光，一碧万顷；沙鸥翔集，锦鳞游泳，岸芷汀兰，郁郁青青。而或长烟一空，皓月千里，浮光跃金，静影沉璧，渔歌互答，此乐何极！登斯楼也，则有心旷神怡，宠辱皆忘，把酒临风，其喜洋洋者矣。

嗟夫！予尝求古仁人之心，或异二者之为，何哉？不以物喜，不以己悲，居庙堂之高则忧其民；处江湖之远则忧其君。是进亦忧，退亦忧；然则何时而乐耶？其必曰：先天下之忧而忧，后天下之乐而乐欤！噫！微斯人，吾谁与归！

实验三 Windows 7的基本操作

3.1 实验目的

- 熟悉Windows桌面的组成及窗口操作。
- 掌握程序桌面背景和显示属性的设置方法。
- 掌握使用Windows文件管理器进行文件和文件夹操作的方法。

3.2 实验内容与指导

1．Windows的桌面及窗口的操作

实验步骤如下。

（1）打开计算机电源，计算机会自动启动Windows系统。

（2）查看磁盘驱动器上的内容。

① 双击桌面上“计算机”图标，打开“计算机”窗口，观察窗口中的内容。

② 双击磁盘驱动器D：图标，查看磁盘驱动器上的内容；单击鼠标右键，在快捷菜单中单击“属性”命令，弹出“属性”对话框。

③ 选择“常规”选项卡，了解该盘的类型、已用空间和剩余可用空间、总容量等属性。选择其他的选项卡，看看其他选项卡下面的内容及相关操作。

④ 单击窗口标题栏右侧的“关闭”按钮，关闭“计算机”窗口。

（3）从“开始”菜单启动应用程序，并进行以下操作。

① 单击任务栏上的“开始”按钮，打开“开始”菜单。

② 单击“全部程序”菜单的级联菜单“附件”。

③ 单击“附件”级联菜单中的“画图”菜单项，运行该应用程序。

④ 练习使用“画图”程序画图，然后关闭该程序。

⑤ 在程序运行时，查看任务栏中显示的信息。

⑥ 在窗口不是最大化的状态下，将鼠标移到窗口边框上，当鼠标变成一个跨边框的双向箭头时，按住鼠标拖动，观察程序窗口的变化。

⑦ 窗口切换组合键Alt+Tab，请执行上述各步，观察屏幕窗口和程序窗口的变化。

⑧ 单击程序窗口标题栏中的关闭按钮，退出程序。

2．设置个性化的工作界面

其操作步骤如下。

（1）在桌面空白处单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“个性化”选项，从弹出的窗口中单击“桌面背景”链接，如图3-1所示。



图3-1 “个性化”窗口

（2）在个性化窗口中，设置主题。

（3）在图3-1所示窗口中设置屏幕保护程序，更改鼠标指针的形状等。单击相应的链接，在出现的对话框中进行相应的设置。

3．更改显示分辨率

可以通过更改显示属性，显示分辨率，使用更大/更小的显示字体，或者改变系统的颜色设置。设置显示属性的操作步骤如下。



图3-2 更改显示分辨率

单击图3-2所示的“分辨率”下拉框，从中选取合适的分辨率。单击“高级设置”链接，弹出如图3-3所示的窗口，在此窗口中可以设置屏幕的刷新频率和设置显示器的颜色模式。

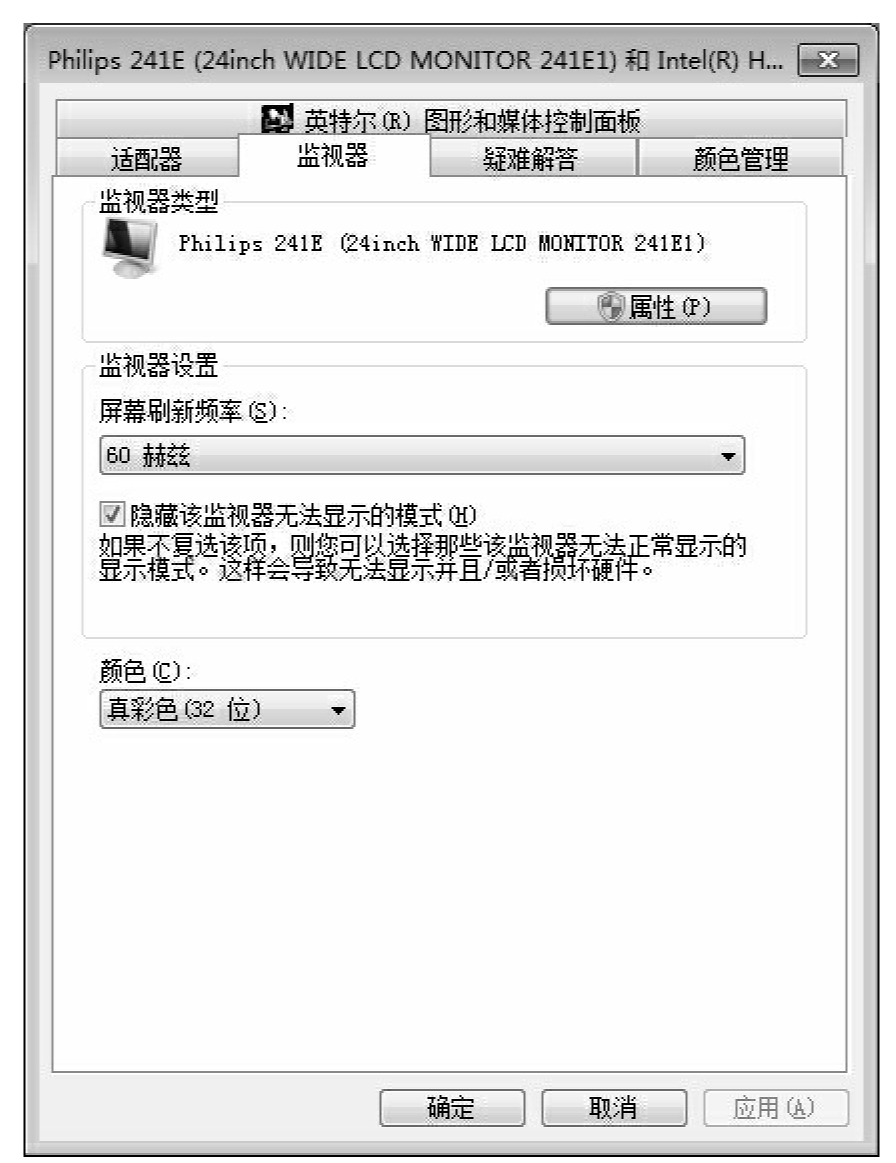


图3-3 “监视器”选项卡

4．Windows的文件管理器的使用

（1）双击桌面上的“计算机”图标，打开文件管理器。

选择“C:\ Windows”文件夹，右键单击该文件夹，在弹出的快捷菜单中选择执行“属性”命令，打开“属性”对话框，在“常规”选项卡的“属性”中可以看到有“只读”和“隐藏”2 种属性，单击“高级”按钮，弹出高级对话框，从中可以看到能够设置文件或文件夹的“加密”“存档”等属性。

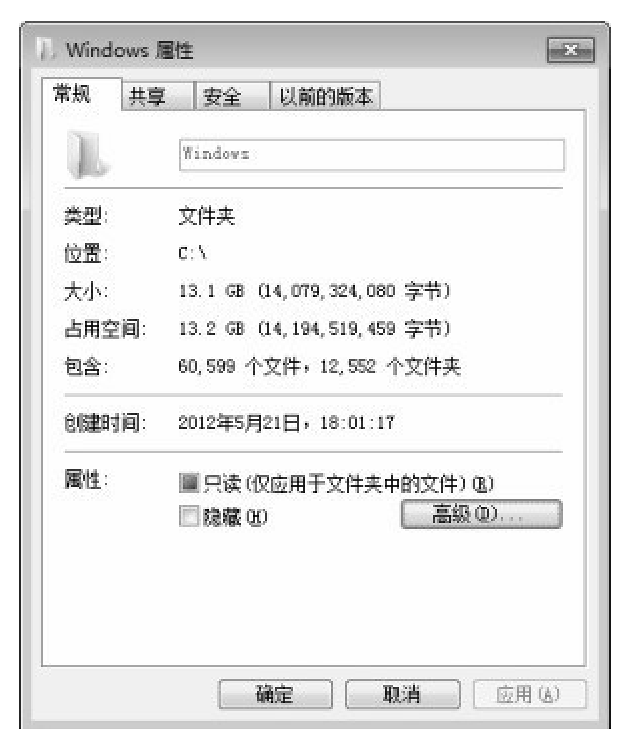




图3-4 文件（夹）属性设置

（2）文件和文件夹的操作。

① 在C盘创建文件夹Test1、Test2。方法：在C盘的根目录下右键单击，从弹出的快捷菜单中选择“新建”→“文件夹”，输入文件夹的名字。

② 在桌面上，用记事本建立文本文件 file1.txt，然后右键单击桌面的空白处，在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“Text Document”命令创建文本文件file2.txt。两个文件的内容任意输入。

③ 将桌面上的file1.txt复制到C:\Test1文件夹中。使用复制粘贴的方法或者采用鼠标拖动的方法来实现。

④ 将整个C:\Test1 文件夹移动到C:\Test2 文件夹中。要求移动整个Test1 文件夹，而不是仅仅移动其中的文件。

⑤ 右键单击 C:\Test2 文件夹，从弹出的快捷菜单中执行“发送到”→“桌面快捷方式”。观察在桌面上创建了文件夹的快捷方式。

⑥ 将桌面上的文件file2.txt删除。选中文件file2.txt，右键单击，在快捷菜单中选择“删除”命令或按下键盘上的Delete键。

⑦ 打开桌面上的“回收站”图标，观察到刚刚删除的file2.txt文件在回收站中。

⑧ 右键单击“回收站”中的file2.txt文件图标，从弹出的快捷菜单中选择“还原”命令，观察file2.txt文件是否恢复到了桌面上。

⑨ 再次删除file2.txt文件，在执行删除动作时，按下键盘上的Shift键，Windows 7将给出彻底将文件删除的警告，如果确实不需要此文件，确定将其彻底删除，不会放入回收站中。

⑩ 搜索文件或文件夹。在“文件管理器”的搜索栏中输出“*.txt”，将搜索所有扩展名为txt的文件。“*”表示任意一个字符串，“？”表示任意一个字符。如要查找C盘上文件名中第3个字符为a、扩展名为.bmp的文件，则打开C盘，在搜索栏中输入“??a.bmp”

⑪ 在某硬盘分区上新建一文件夹（如D盘），将U盘上所有文件和文件夹复制到该文件夹中，然后格式化U盘。方法：在文件管理器中右键单击U盘图标，在弹出的快捷菜单中选择执行“格式化”命令。最后将文件重新复制回U盘（注：U盘处于写保护状态或U盘中有文件被打开时，格式化命令不能执行）。

3.3 实验练习

1．如何调整窗口的尺寸、窗口的基本操作？

2．如何使用菜单、鼠标、键盘进行操作？

3．如何使用工具栏、状态栏、任务栏？

4．如何选择图标并排序？

5．将桌面上“计算机”图标移至屏幕右上角，再对桌面图标按名称、大小、类型进行排列，观察不同的排列效果。将任务栏放到屏幕顶部，并且将其隐藏起来。

实验四 控制面板和“附件”的使用

4.1 实验目的

- 熟悉控制面板的常用操作方法。
- 掌握“附件”工具的常用操作方法。

4.2 实验内容与指导

1．掌握控制面板的常用操作方法

任务1：设置外观和个性化。

打开“控制面板”窗口，单击“开始”按钮，单击“控制面板”菜单项。打开后的控制面板窗口如图4-1所示。



图4-1 “控制面板”窗口

在控制面板窗口中单击“外观和个性化”链接，打开外观和个性化的设置窗口如图4-2所示。



图4-2 “外观和个性化”窗口

外观和个性化窗口中能够让用户自定义工作的环境，如桌面的背景，是否有屏幕保护程序，放大或缩小文本、自定义开始菜单和任务栏等。如果要设置，只需单击相应的链接即可设置相应的选项。

（1）在图4-2所示的窗口中，单击“更改主题”链接，选择不同的主题，观察桌面的背景颜色，打开的应用程序的窗口标题栏的颜色、样式等。

（2）单击“更改屏幕保护程序”，为 Windows 7 设置屏幕保护程序，观看不同的屏幕保护程序的效果。

（3）单击“放大或缩小文本和其他项目”，设置桌面上的显示文字大些。

（4）单击“调整屏幕分辨率”链接，更改桌面上的显示分辨率，观察不同分辨率下桌面的显示效果“日历”“时钟”等小工具。

（5）利用“开始菜单和任务栏”链接，设置任务栏自动隐藏，并将任务栏放置在屏幕的左边，更改开始菜单上的默认图片。

（6）在“轻松访问中心”中，查看对于弱视人群使用计算机的一些设置，设置“使用屏幕读取器”，在其中“启用讲述人”选项，移动鼠标，做一些操作，观察计算机耳机里是否有指示正在操作的声音。

（7）单击“适用弱视”“打开或关闭高对比度”等链接，查看其中的设置。

（8）单击“文件夹选项”链接，在打开的“文件夹选项”窗口中，观察设置，设置用鼠标单击来打开文件夹，设置在文件夹窗口中，不显示隐藏属性的文件或文件夹。

（9）查看当前计算机上安装的字体都有哪些，观察不同的字体文件的字体效果。

任务2：设置时钟、区域和语言选项。

单击控制面板上的“时钟、语言和区域”链接，打开如下图所示窗口

（1）单击“设置时间和日期”链接，打开时间和日期对话框，在该对话框中，单击“更改日期和时间”按钮，更改当前计算机的日期和时间。

（2）在“日期和时间”对话框的“附加时钟”选项卡中，添加另一个时区的时钟。观察此对话框中的提示，了解如何显示其他时区的时钟。

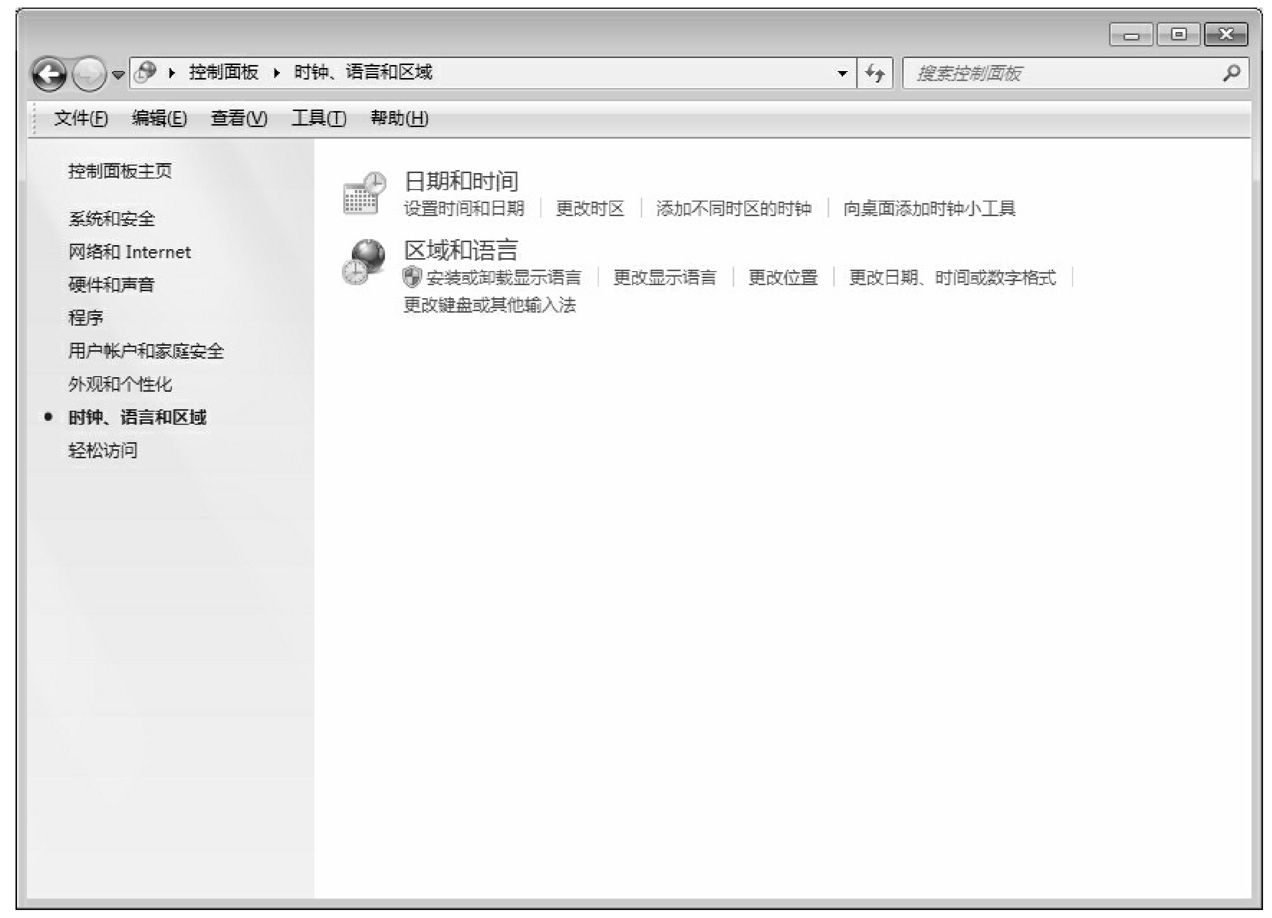


图4-3 时钟、区域和语言选项窗口

（3）在“日期和时间”对话框的“Internet时间”选项卡，查看如何设置本机时间与世界标准时间同步。

（4）单击“区域和语言”链接，打开区域和语言对话框，观察该对话框的格式选项卡，设置日期和时间的格式。

（5）单击格式选项卡的“其他设置”，设置数字的格式，货币的符号。观察在“自定义格式”窗口中，如何设置数字、货币、日期、时间的格式等。

（6）在“区域和语言”对话框的“键盘和语言”选项卡中，单击“更改键盘”按钮，安装新的输入法，或将某个输入法删除，设置语言栏的位置。单击“安装/卸载语言”按钮，为Windows 7添加多语言支持。

任务3：卸载程序。

单击控制面板中的“卸载程序”链接，打开卸载程序窗口，如图4-4所示。



图4-4 卸载程序

观察该窗口中的程序名称，其中包含了Windows 7所登记在这台计算机上所安装的应用程序。选中当中的某一个程序，如在图4-4中，选中的是“CodeLite”，单击上方的“卸载”链接，观察卸载过程。

任务4：用户管理。

Windows 7系统作为一个多账户操作系统，它允许多个用户共同使用一台计算机，而账号就是用户进入系统的出入证。用户账号一方面为每个用户设置相应的密码、隶属的组、保存个人文件夹及系统设置，另一方面可以将每个用户的程序、数据等相互隔离，这样用户在不关闭计算机的情况下，不同的用户可以相互访问资源。Windows 7系统的用户

管理内容，主要包括账号的创建、设置密码、修改账号等内容，可以通过打开“控制面板”中的“用户账户”或者“管理工具”来进行设置。

打开控制面板，单击“用户账户和家庭安全”图标，打开用户账户管理界面，如图4-5所示。



图4-5 用户账户和家庭安全

（1）单击“添加和删除用户账户”链接，弹出创建新用户的向导窗口，如图4-6所示。



图4-6 管理账户

单击窗口中的“创建一个新账户”链接，观察弹出的对话框中的变化。要求用户输入账户的名字，选择账户的类型的信息。

（2）为账户设置默认图片，设置密码。

单击已创建好的一个账户，出现图4-7所示的窗口。



图4-7 更改账户窗口

依次单击“更改账户名称”“创建密码”“更改图片”等链接，观察相应的操作步骤。创建多个账户以后，重新启动计算机，观察是否出现登录界面。在删除账户的时候，能否删除以自身账户登录的账户名称。

单击“设置家长控制”链接，查看家长控制的概念。设置以此账户登录的时候，不能访问某些应用程序。比如不能执行某些游戏程序。

任务5：添加新设备、打印机。

Windows 7支持硬件的即插即用功能，只要是符合即插即用技术标准生产的硬件，Windows 7会自动检测，并自动安装设备的驱动程序。

（1）单击控制面板上的“查看设备和打印机”链接，查看当前计算机中已安装的打印机和其他设备。

（2）双击该设备，查看相应设备的属性。

任务6："附件"工具的使用。

"附件"是 Windows操作系统提供给用户使用的一些小工具的应用程序集合，如画图程序、计算器程序、录音机工具等。下面以画图和计算器为例介绍"附件"工具的使用方法。

任务7：使用"画图"程序制作一精美的图片，并用该图片作为桌面背景。

操作步骤如下。

（1）执行"开始→所有程序→附件→画图"命令，打开"画图"程序，如图4-8所示。

（2）在"画图"中制作图片后保存，记下保存的位置，图形的类型。

（3）双击打开所画的画图文件，从弹出的快捷菜单中选择"设置为桌面背景"命令。观察桌面的背景是否变化。

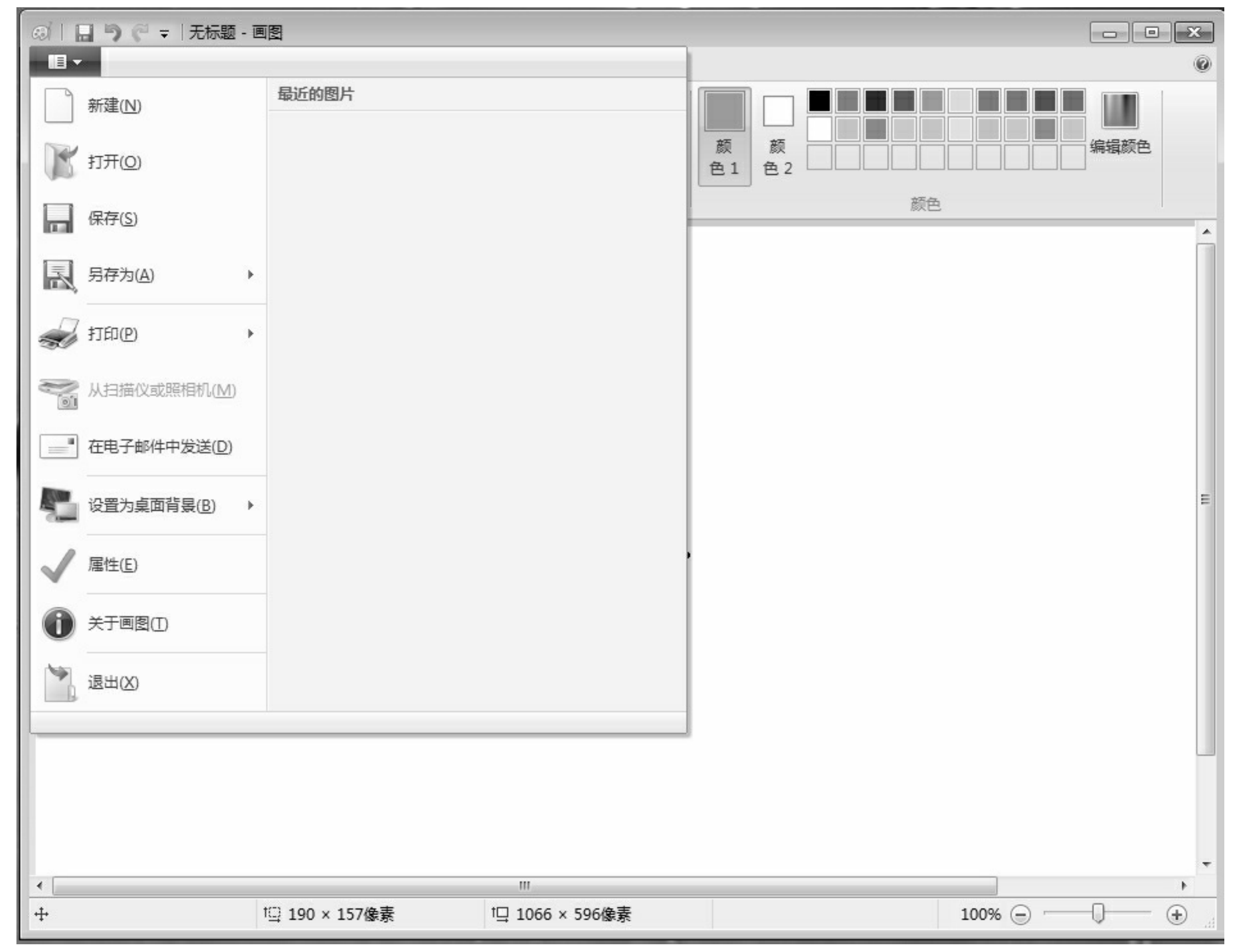


图4-8 “画图”窗口

任务8：利用计算器对下列各数进行数制转换。

（1）（192）$_{10}$ =（　）$_{2}$ =（　）$_{8}$ =（　）$_{16}$

（2）（AF4）$_{16}$ =（　）$_{2}$ =（　）$_{10}$

（3）（111001011）$_{2}$ =（　）$_{10}$

操作步骤如下。

（1）执行“开始→所有程序→附件→计算器”命令，打开“计算器”，选择“查看→科学型”，将计算器由“标准型”转换为“科学型”，如图4-9所示。

（2）选择数据所属的进数制，输入数据后再单击要转换的进数制即可进行数制转换。

任务9：使用Windows 7下的便签、截图工具，使用帮助查看这些工具的使用方法。



图4-9 “科学型”计算器

实验五 网络基础

5.1 实验目的

- 了解常见的网络设备。
- 掌握IP地址的设置方法。
- 掌握在局域网中共享文件夹的方法。
- 了解HTML语言。

5.2 实验内容与指导

1．常见的网络设备

本实验主要通过参观实验室网络，听取老师介绍，现场了解多种网

络设备、网络拓扑结构及网络分类，掌握其基本组网技术与方法。

常见的网络设备如图5-1所示，下面对其进行介绍。



图5-1 常见的网络设备

（1）网卡。

网卡也叫“网络适配器”，英文全称为“Network Interface Card”，简称“NIC”，网卡是计算机网络中最基本的连接设备之一，它是连接计算机与网络的硬件设备。无论是双绞线连接、同轴电缆连接还是光纤连接，都必须借助于网卡才能实现计算机之间的数据通信。它工作于OSI（开放系统互联参考模型）参考模型第一层，即“物理层”。

按照局域网类型可分为以太网卡、令牌环网卡、FDDI 网卡，我们日常使用的网卡都是以太网网卡；按照传输速度来分可分为10 M网卡、10/100 M自适应网卡以及千兆（1 000 M）网卡。

（2）集线器。

集线器的英文名称为“Hub”。“Hub”是“中心”的意思，集线器的主要

功能是信息分发，它把一个端口接收的所有信号向所有端口分发出去。同时在分发之前将弱信号进行再生整形放大，以扩大网络的传输距离，同时把所有节点集中在以它为中心的节点上。它工作于 OSI（开放系统互联参考模型）参考模型第一层，即“物理层”。集线器与网卡、网线等传输介质一样，均属于局域网中的基础设备，采用CSMA/CD（载波侦听多路访问技术）访问方式。

集线器按总线带宽的不同可分为10 Mbit/s、100 Mbit/s和10/100Mbit/s；按照工作方式可分为智能型和非智能型；按照配置形式的不同，可分为固定式、模块式、堆叠式；按照端口数的不同可分为4口、8口、12口、16口、24口、32口等。

（3）调制解调器。

Modem（调制解调器）是 Modulator/DEModulator（调制器/解调器）的缩写。它是在计算机发送端通过调制将数字信号转换为电话线上传输的模拟信号，而在接收端通过解调再将电话线上传输的模拟信号转换为计算机所接收的数字信号的一种装置。

计算机内的信息是由“0”和“1”组成数字信号，而在电话线上传递的却只能是模拟电信号。于是，当两台计算机要通过电话线进行数据传输时（比如我们拨号上网），就需要一个设备负责数模的转换。这个数模转换器就是Modem。计算机在发送数据时，先由Modem把数字信号转换为相应的模拟信号，这个过程称为“调制”。经过调制的信号通过电话载波传送到另一台计算机之前，也要经由接收方的Modem负责把模拟信号还原为计算机能识别的数字信号，这个过程称为“解调”。正是通过这样一个“调制”与“解调”的数模转换过程，从而实现了两台计算机之间的远程通信。

（4）交换机。

交换机的英文名称为“Switch”，它是集线器的升级换代产品，交换机是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方法把要

传输的信息送到符合要求的相应路由上的技术统称。广义的交换机就是一种在通信系统中完成信息交换功能的设备。

交换机的主要功能包括物理编址、网络拓扑结构、错误校验、帧序列以及流量控制。目前一些高档交换机还具备了一些新的功能，如对VLAN（虚拟局域网）的支持、对链路汇聚的支持，甚至有的还具有路由和防火墙的功能。

（5）网桥。

网桥工作在数据链路层，将两个局域网（LAN）连起来，根据MAC地址（物理地址）来转发帧，可以看作一个“低层的路由器”（路由器工作在网络层，根据网络地址如IP地址进行转发）。它可以有效地联接两个LAN，使本地通信限制在本网段内，并转发相应的信号至另一网段，网桥通常用于联接数量不多的、同一类型的网段。

（6）路由器。

所谓“路由”，是指把数据从一个地方传送到另一个地方的行为和动作，而路由器，正是执行这种行为动作的机器，它的英文名称为Router，路由器的主要工作就是为经过路由器的每个数据帧寻找一条最佳传输路径，并将该数据有效地传送到目的站点。它是一种连接多个网络或网段的网络设备，它能将不同网络或网段之间的数据信息进行“翻译”，以使它们能够相互“读懂”对方的数据，从而构成一个更大的网络。

目前，生产路由器的厂商，国外主要有CISCO（思科）公司、北电网络等，国内厂商包括华为等。

（7）网关。

网关实质上是一个网络通向其他网络的IP地址。比如有网络A和网络B，网络A的IP地址范围为“192.168.1.1～192. 168.1.254”，子网掩码为255.255.255.0；网络 B 的 IP 地址范围为“192.168.2.1～192.168.2.254”，子网掩码为255.255.255.0。在没有路由器的情况下，两个网络之间是不

能进行TCP/IP通信的，即使是两个网络连接在同一台交换机（或集线器）上，TCP/IP协议也会根据子网掩码（255.255.255.0）判定两个网络中的主机处在不同的网络里。而要实现这两个网络之间的通信，则必须通过网关。如果网络A中的主机发现数据包的目的主机不在本地网络中，就把数据包转发给它自己的网关，再由网关转发给网络B的网关，网络B的网关再转发给网络B的某个主机。网络B向网络A转发数据包的过程也是如此。所以说，只有设置好网关的IP地址，TCP/IP协议才能实现不同网络之间的相互通信。

（8）中继器。

中继器（RP Repeater）是连接网络线路的一种装置，常用于两个网络节点之间物理信号的双向转发工作。中继器是最简单的网络互联设备，主要完成物理层的功能，负责在两个节点的物理层上按位传递信息，完成信号的复制、调整和放大功能，以此来延长网络的长度。由于存在损耗，在线路上传输的信号功率会逐渐衰减，衰减到一定程度时将造成信号失真，因此会导致接收错误。中继器就是为解决这一问题而设计的。它完成物理线路的连接，对衰减的信号进行放大，保持与原数据相同。

一般情况下，中继器的两端连接的是相同的媒体，但有的中继器也可以完成不同媒体的转接工作。从理论上讲中继器的使用是无限的，网络也因此可以无限延长。事实上这是不可能的，因为网络标准中都对信号的延迟范围做了具体的规定，中继器只能在规定范围内进行有效的工作，否则会引起网络故障。以太网网络标准中就约定了一个以太网上只允许出现5个网段，最多使用4个中继器，而且其中只有3个网段可以挂接计算机终端。

2．IP地址的设置方法

IP地址就是给每个连接在Internet上的主机分配的一个地址。按照TCP/IP协议规定，IP地址用二进制来表示。最初设计互联网络时，为了

便于寻址以及层次化构造网络，每个IP地址包括两个标识码（ID），即网络ID和主机ID。同一个物理网络上的所有主机都使用同一个网络ID，网络上的一个主机（包括网络上工作站，服务器和路由器等）有一个主机 ID与其对应。IP地址根据网络ID的不同分为5种类型，A类地址、B类地址、C类地址、D类地址和E类地址。

现有的互联网是在 IPv4 协议的基础上运行的。IPv6 是下一版本的互联网协议，也可以说是下一代互联网的协议，它的提出最初是因为随着互联网的迅速发展，IPv4定义的有限地址空间将被耗尽，而地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大地址空间，拟通过IPv6以重新定义地址空间。IPv4采用32位地址长度，只有大约43亿个地址，而IPv6采用128位地址长度，几乎可以不受限制地提供地址。按保守方法估算IPv6实际可分配的地址，整个地球的每平方米面积上仍可分配1000多个地址。

在PC机上设置IP地址的步骤如下。

（1）打开“开始”菜单，选择“设置”→“网络和拨号连接”→“本地连接”命令，打开“本地连接状态”对话框。

（2）单击“属性”按钮，打开“本地连接属性”对话框，在组件列表框中选择“Internet协议（TCP/IP）”。

（3）单击“属性”按钮，打开“Internet协议（TCP/IP）属性”对话框，如图5-2所示。



图5-2 “Internet协议版本4（TCP/IP）属性”对话框

（4）可选择“自动获得IP地址”单选按钮，或选择“使用下面的 IP 地址”单选按钮，在“IP 地址”文本框中输入想要指定的IP地址，然后可设定相应的子网掩码及网关。如果用户使用的是带有域的网络，那么还应在“首选DNS服务器”文本框和“备用DNS服务器”文本框中输入域名服务器的地址。

（5）单击“确定”按钮，即可完成IP地址的设置工作。

3．局域网共享的应用

（1）设置共享文件夹。在D盘根目录下新建一个文件夹名字为“share”，在该文件夹内任意新建若干文件和文件夹，右键单击“share”文件夹，选择“共享和安全”，在“share属性对话框”中选择“在网络上共享这个文件夹”，设共享名为“Share”，单击“确定”按钮完成。

（2）启用来宾账户。打开“控制面板”，选择“用户账户”，在用户

账户管理窗口中单击选择“Guest”账户，设置启用来宾账户。

（3）访问共享文件夹。在局域网另一台计算机打开网上邻居，找到刚才设置共享文件夹的计算机，双击该计算机的图标，查看共享资源，打开“share”文件夹，对该文件夹进行访问，对文件夹里文件进行读写操作，是否成功。

（4）更改文件夹的访问权限。右键单击“share”文件夹，选择“共享和安全”，在“share属性对话框”中选择“允许网络用户更改我的文件夹”，在局域网另一台计算机上再对该文件夹进行访问，对文件夹里文件进行读写操作，是否成功。

4．HTML语言编写网页

（1）单击“开始”→“程序”→“附件”→“记事本”打开记事本。

（2）在记事本中输入如下的HTML代码。

```
<html>
<head><title>第一个HTML文件！</title></head>
<body bgcolor="#fffdff" text="707070">
<h1>计算机基础</h1>
<h3>HTML初步</h3>
<b>www&前导文字</b>
<font size=+1>测试文字</font>
<font size=2><u>后缀文字</u></font>
</body>
</html>
```

（3）输入完成后单击“文件”→“另存为”，在“另存为”对话框中将保存位置选为桌面，在文件名文本框中输入1.html，然后单击“保存”按钮。

（4）在桌面上找到1.html，双击执行，查看结果（如图5-3所示）。



图5-3 HTML文件效果图

5.3 实验练习

（1）到实验室认识常见的网络设备，了解其主要功能。

（2）到网易网站申请一个电子邮箱，给老师发一封电子邮件。

（3）输入下面的HTML代码，查看生成的网页的效果。

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>水果系列</TITLE></HEAD>
<BODY>
<H1>水果</H1>
<OL TYPE=A>
<LI>葡萄<LI>苹果
<UL>
```

<LI>国光<LI>红香蕉<LI>秦冠<LI>红富士

</UL>

<LI>芒果

</OL>

<OL TYPE=I>

<LI>葡萄<LI>苹果<LI>芒果

</OL>

</BODY></HTML>

实验六 Word基本操作与格式编排

6.1 实验目的

- 掌握Word的基本操作。
- 掌握Word页面设置与格式编排技术。

6.2 实验内容与指导

启动Word，自动创建一个名为“比赛.docx”的空白文档，录入如图6-1所示的文字。按照下面步骤完成操作。

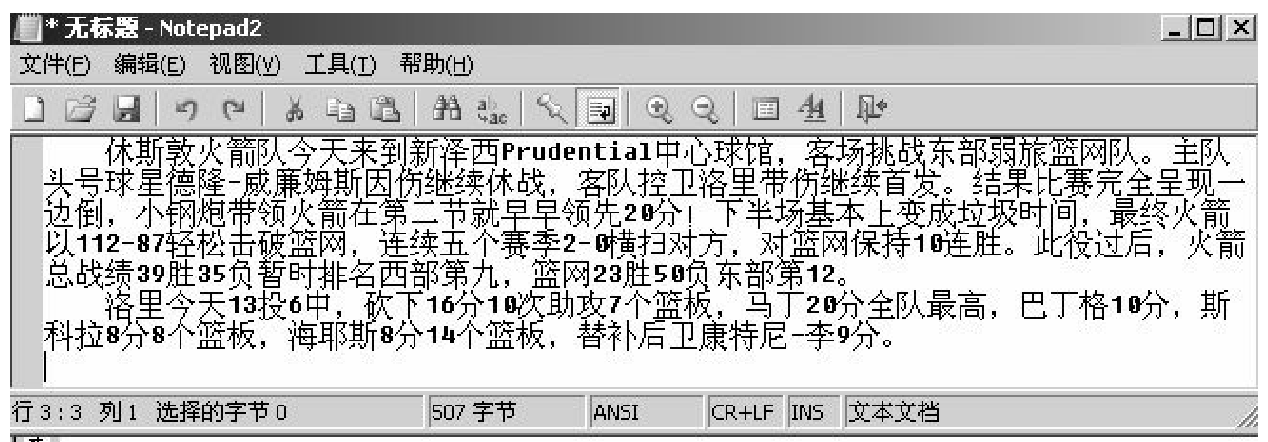


图6-1 录入的文字

（1）为文章添加标题，并设置标题格式：字体为楷体，二号、加粗、红色，居中对齐，段前间距0.5行，段后间距1行，为标题段落添加0.5 pt（磅）双线阴影边框，浅黄色底纹。

（2）设置正文第一段格式：仿宋_GB2312、五号、浅橘黄色，字距加宽 1.4 pt，左对齐，1.2倍行距，首行缩进1.6 cm。

（3）设置正文第二段格式：华文行楷、四号、加粗、绿色；分散对齐。

（4）使用“开始”→“替换”命令，或使用快捷键Ctrl+H，打开“查找和替换”对话框，选择“替换”选项卡，在“查找内容”中输入“队”，在“替换为”中输入“篮球队”，进行替换操作。

（5）为第一段分栏，预设偏右，第一栏宽26字符，第二栏宽15字符，添加分隔线。

（6）设置第二段的段前间距为12磅，行距为固定值23，华文楷体，四号，蓝绿色，首字下沉2行，字体为方正舒体、加粗、字体大小48。

（7）进行页面设置：设置纸张大小A4，页边距左右各2.5 cm，上下2 cm，左侧预留1 cm装订线位置。

（8）设置页眉：内容为“体坛播报”，楷体、五号、加粗，右对齐；在页眉左侧的位置插入页码，起始页码为“A”，在页脚居中插入日期。

6.3 实验练习

1．录入以下文档

机器人技术

机器人技术作为20世纪人类最伟大的发明之一，自60年代初问世以来，经历40余年的发展已取得长足的进步。走向成熟的工业机器人，各种用途的特种机器人的实用化，昭示着机器人技术灿烂的明天。

机器人大致经历了三个成长阶段，也即三个时代：第一代为简单个体机器人，第二代为群体劳动机器人，第三代为类似人类的智能机器人，它的未来发展方向是有知觉、有思维、能与人对话。

2．按要求完成下列操作

（1）将文档以“机器人技术.docx”为文件名存盘退出（路径自定）。

（2）再次打开“机器人技术.docx”，修改输入错误的文本内容，并以“机器人技术发展.doc”为文件名存盘退出。

（3）打开文档“机器人技术发展.docx”，将其中的“机器人”全部替换为“智能机器人”。

（4）撤销（3）的操作。

（5）将标题文本“机器人技术”设置为：居中、蓝色、隶书、加粗、倾斜、小一号字，并加着重号下划线。

（6）将正文段落格式设置为：两端对齐、首行缩进2字符、1.5倍行距，段前1.5行间距。

（7）将正文文本设置为：紫罗兰色、楷体、加粗、四号字，字符间距加宽2磅。

（8）将标题文本底纹设置为灰色。

（9）给正文文本加应用于文字的方框边框，应用于段落的“绿色”底纹，图案样式为“25%”。

（10）将文中所有的文字“机器人”设置为黄色、加粗。

（11）页面设置，纸张大小为16开，纵向，页边距上、下分别为2.4 cm、2.0 cm，左、右分别为2.5 cm、2.5 cm，应用于整篇文档。

（12）设置页眉为“机器人技术”，在页脚的右端插入页码，格式

为“第x页 共y页”。

3．思考

当要对文本中的某一种格式的内容替换成另一格式时，该如何操作？如：将所有红色的文本替换为绿色三号加粗格式。

实验七 Word中表格、图形、公式等的使用

7.1 实验目的

● 学会创建普通表格和不规则表格，并会编辑、修改表格。

● 掌握在文档中插入图形的方法，熟悉图形格式的设置和编辑方法。

● 掌握Word中插入公式、艺术字等其他对象的方法。

7.2 实验内容与指导

1．表格的常用操作

任务1：创建表7-1所示表格，并存为bg.docx。

表7-1 学生成绩表

姓名	机械制图	高等数学	计算机	思想政治
赵军	87	82	68	82
张甜甜	85	80	81	75
赵明明	77	70	78	68
王国强	68	75	89	78
费军	98	92	75	84
赵江平	67	72	84	90

建立上述表格的方法主要有3种，下面给出每种方法的步骤。

（1）选择菜单“插入→表格→插入表格”命令，出现“插入表格”对话框。

（2）在“列数”框中输入“5”，“行数”框中输入“7”，单击“确定”按钮，这时编辑光标处出现7行5列空白表格。

（3）编辑光标定位在表格中，输入需要的数据即可。

任务 2：在第 5 列的右边插入一列，列标题为“总分”；在表格最后增加一行，行标题为“平均分”。选定表格除第一列之外的所有列，单击菜单“表格工具→布局→分布列”，使第2~6列等宽。

任务3：利用公式计算学生总分（函数Sum（left））；计算各科平均分，保留两位小数（函数Average（B2:B5））。下面以计算赵明明的总分和高等数学的平均分为例说明使用公式的方法。

（1）将编辑光标定位在表格第2行第6列，单击菜单“插入→公式”，出现如图7-1所示的“公式”对话框，在公式文本框中输入“=SUM（LEFT）”，单击“确定”按钮，单元格内出现数值；（SUM()函数为求和函数，AVERAGE()为求平均值函数，函数可以通过“粘贴函数”列表框选择）；用类似的方法可以计算出其他学生的总分。



图7-1 “公式”对话框

（2）将编辑光标定位在表格最后一行第2列，单击菜单“插入→公式”，出现“公式”对话框，清空公式文本框中的内容，单击“粘贴函数”下拉列表框选择AVERAGE函数，公式文本框中出现“=AVERAGE()”，将其修改为“=AVERAGE（ABOVE）”，单击“数字格式”下拉列表框，将数字格式设置为0.00，单击“确定”按钮，单元格内出现平均值，其余课程平均分求法可进行类似处理。

2．不规则表格的建立

创建一个如表7-2所示课程表。

表7-2 课程表

星期 节次		一	二	三	四	五
上午	1					
	2					
	3					
	4					
下午	5					
	6					
晚上	7					
	8					

实验步骤如下。

（1）先制作一个9行7列的表格，然后使用菜单“表格工具→布局→合并单元格”命令将需要合并的单元格合并。

（2）定位编辑光标在表格内，拖动垂直标尺上的“移动表格行”标记，或直接拖动表格行分隔线，调整第一行至合适高度，也可通过菜单“表格工具→布局→高度”来调整行高。

（3）选定表格除第1，2列之外的所有列，单击菜单“表格工具→布局→分布列”，使第3～7列等宽。

（4）选定表格左上角合并后的大单元格，使用“插入→形状”画出斜线表头。

（5）选定整个表格，使表格内文本“上下居中、左右居中”。

（6）选定要设置双线边框的一部分单元格区域，使用菜单“表格工具→设计→边框→边框和底纹”，出现“边框和底纹”对话框，选择“边框”选项卡，在设置栏单击“网格”，样式列表框中选择“双线”，如图7-2所示，单击“确定”按钮，将所选区域的边框设置为双线。



图7-2 “边框和底纹”对话框

（7）提示：利用“边框和底纹”对话框还可以为单元格设置丰富多彩的底纹。

（8）依次设置其余区域为双线边框，完成表格制作。

3．图片的插入与编辑

（1）将计算机中已有的图片文件插入到文档中。

实验步骤如下。

① 定位要插入图片的文档位置。

② 使用“插入→图片”命令，打开“插入图片”对话框。

③ 在“插入图片”对话框中选定要插入的图片，单击“插入”按钮。

（2）插入剪贴画。

实验步骤如下。

① 定位要插入剪贴画的文档位置。

② 使用“插入→剪贴画”命令，打开“剪贴画”窗格，在“剪贴画”窗格

中单击“搜索”按钮，搜索出所有的剪贴画。

③ 找到要插入的剪贴画缩略图并单击之，可将剪贴画插入到当前光标处。也可以单击剪贴画缩略图右边的向下符号，从弹出的菜单中选择“插入”命令，插入剪贴画。

（3）设置图片格式。

在文档中插入图片和剪贴画后，允许对图片的格式进行必要的设置。

实验步骤如下。

① 选定图片，右键单击图片在快捷菜单中选择“设置图片格式”命令，或者单击图片工具栏中的“设置图片格式”按钮，弹出“设置图片格式”对话框。

②“图片”选项卡，可以设置对图像进行裁剪，设置亮度和对比度等。

③“版式”选项卡，可以设置图文的混排方式，有“嵌入型、四周型、紧密型、浮于文字上方、衬于文字下方”五种文字环绕方式，4种图片水平对齐方式：“左对齐、居中、右对齐、其他方式”。

④“大小”选项卡，可以设置图片的缩放或变形效果。

⑤“颜色与线条”选项卡，可以设置填充颜色和线条颜色。

4．插入自选图形

（1）插入“自选图形”。实验步骤如下。

① 单击“插入”选项卡中的“形状”按钮，选中某类形状的某个图形，如基本形状中的椭圆，此时鼠标变为十字形。

② 移动鼠标到需要插入图形的位置，按下鼠标左键拖动至所需大小，释放鼠标左键，则所选图形椭圆被插入。如果按住Shift键不放拖动，则可画出一个圆、正方形、正三角形等规则图形。

（2）图形的编辑与修饰。实验步骤如下。

① 设置线框和填充色：单击“绘图”工具栏中的“格式”，“形状填

充”和“形状轮廓”按钮右侧的下拉箭头，在颜色框中选择某个颜色，可为图形设置相应的线框和填充颜色。

② 设置阴影：单击“绘图”工具栏“格式”中的“阴影效果”按钮，选择某个阴影样式，可为图形设置相应的阴影。

5．插入艺术字

实验步骤如下。

① 单击“插入”选项卡中的“艺术字”按钮，或使用菜单“插入→艺术字”命令，在“艺术字库”中选择一种样式。

② 在弹出的“编辑‘艺术字’文字对话框”中，输入所需文字，单击“确定”按钮，则输入文字以艺术字效果显示，并插入在当前光标处。

③ 通过“格式”的“艺术字样式”可对艺术字进行设置，如图7-3所示。



图7-3 设置艺术字

6．插入公式

实验步骤如下。

（1）选择菜单“插入→对象→Microsoft 公式3.0”，单击“确定”按钮，启动如图7-4所示的公式编辑器。

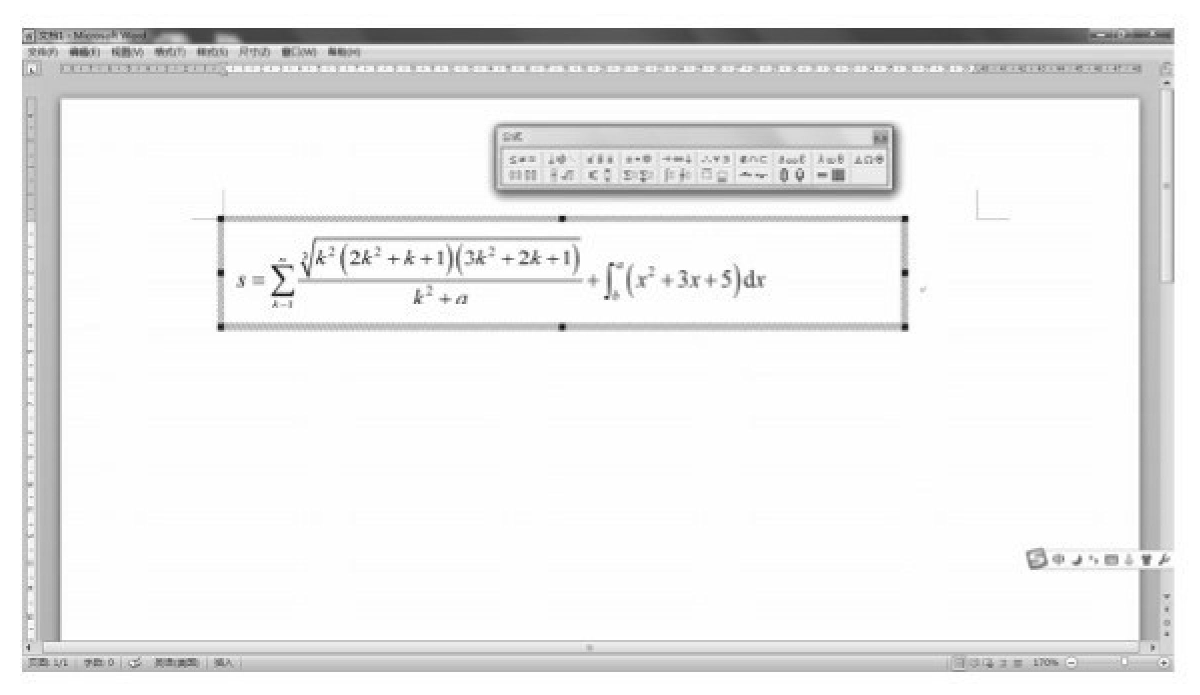


图7-4 公式编辑器

（2）在公式编辑器中利用其中的“公式”工具栏来输入和编辑各种公式。

（3）公式编辑结束后，在公式外围的文档窗口内单击鼠标，即可回到编辑状态，建立的数学公式作为嵌入的图形对象插入到当前光标处。

7.3 实验练习

（1）根据本班级实际情况，制作一个课程表，并填充具体实际内容。

（2）自己设计一个如表7-3所示通信录，根据本宿舍同学的信息填写实际内容。

表7-3 通信录

<table>
<tr><td>姓　名</td><td></td><td>性别</td><td></td><td>出生日期</td><td></td><td rowspan="6">照片</td></tr>
<tr><td>民　族</td><td></td><td>政治面貌</td><td></td><td>籍贯</td><td></td></tr>
<tr><td>院　校</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>专　业</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>班　级</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>宿舍号</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">宿舍电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方法</td><td>手机号码</td><td colspan="2"></td><td>QQ</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>E-mail</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>家庭住址</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>家庭电话</td><td colspan="3"></td><td>邮政编码</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

（3）按照下列要求和样图制作Word文档，以“人类智能的计算机模拟.docx”为文件名保存在“D:\MyWorks”目录下。要求如下。

① 标题是三号黑体字且居中；文字是小四号宋体字；每段的首行有两个汉字的缩进；文字中有不同的颜色、着重号。

② 文档选用的纸型为B5，上下左右边界均为2厘米。

③ “段前”“段后”间距均设为“自动”；“行距”设为“最小值，0磅”。

④ 将第一段落均分为三栏，不带分隔线。

⑤ 页眉设定文章的标题、页脚设定为页码，页眉、页脚均为小五号黑体字。

⑥ 表格的标题“工资表”是艺术字（可以是“艺术字库”中的任意一种“式样”）。

⑦ 表格中的文字是小四号楷体字、数字是 Arial 字体。制作斜线表头，“斜线表头”中是五号宋体字。

⑧ 用公式计算“合计”。

操作完成后的效果如图7-5所示。

（4）按照图7-6所示，建立文件Word练习.docx，进行如下操作，完成后将文件保存。

① 页面设置：自定义纸型，宽为 22 厘米、高为 30 厘米；页边距

为上下各 3 厘米，左右各3.5厘米，页眉页脚距边界分别是1.5厘米，2厘米。

② 页眉页脚：按样文添加页眉文字“金星的知识”，设置文字靠右对齐，红色，小五，楷体，在页脚居中的位置，插入页码，页码的格式是“第X页共Y页”。

③ 艺术字：标题“金星的知识”设置为艺术字，艺术字式样为第3行第1列，字体为隶书；形状为朝鲜鼓；填充为红色；阴影为阴影样式17；环绕方式为四周型。

④ 分栏：将正文最后一段设置两栏格式，预设偏左，加分隔线。

⑤ 边框和底纹：为正文第一段添加方框，线型为实线；并设置底纹，颜色为黄色。

⑥ 插入图片：在样文所示位置插入图片，环绕方式为紧密型。

人类智能的计算机模拟

帕梅拉·麦考达克(Pamela McCorduck)在她的著名的人工智能历史研究《机器思维》(Machine Who Think, 1979)中曾经指出：在复杂的机械装置与智能之间存在着长期的联系。从几世纪前出现的神话般的复杂巨钟和机械自动机开始，人们已对机器操作的复杂性与自身的智能活动进行直接联系。

著名的英国科学家图灵被称为人工智能之父，图灵不仅创造了一个简单的通用的非数字计算模型，而且直接证明了计算机可能以某种被理解为智能的方法工作。1950 年，图灵发表了题为《计算机能思考吗？》的论文，给人工智能下了一个定义，而且论证了人工智能的可能性。定义智慧时，如果一台机器能够通过称之为图灵实验的实验，那它就是智慧的。图灵实验的本质就是让人在不看外型的情况下不能区别是机器的行为还是人的行为时，这个机器就是智慧的。

工资表

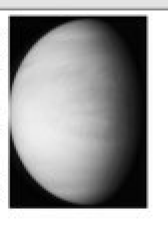
编号	姓名	基本工资		奖金		合计
		岗位	津贴	考核	加班	
01203	张惠	388	282	183	287	1140
01205	王志峰	395	285	192	286	1158
01206	李莉莉	350	260	188	284	1082
01208	段胜利	378	288	160	248	1074

图7-5 第3题效果

金星的知识

金星的知识

金星表面温度高达460摄氏度，足以把人烤成焦炭，金星表面大气压是地球大气压的100倍,足以把人压扁，金星上二氧化碳是地球上的一万倍，足以把人闷死，以及其上空具有强烈腐蚀作用的几十公里厚的浓硫酸雾。



金星是距太阳最近的第二颗行星，是天空中最亮的星，比著名的天狼星还亮14倍。金星是地内星系，故有时为晨星，有时为昏星。至今尚未发现金星有卫星。由于金星和地球在大小、质量、密度和重量上非常相似，而且金星和地球几乎都由同一星云同时形成，占星家们将它们当作姐妹行星。然而不久前科学家们发现，事实上金星与地球非常不同。金星上没有海洋，它被厚厚的、主要成份为二氧化碳的大气所包围，一点水也没有。它的云层是由硫酸微滴组成的。在地表，它的大气压相当于在地球海平面上的92倍。

由于金星分别在太阳出来前三小时和太阳下山后三小时出现在天空，中国古代称它为太白或太白金星，中国史书上则称日出前出现的为“启明星”，黄昏出现的为“长庚星”。古代的占星家们一直认为存在着两颗这样的行星，于是分别将它们称为“晨星”和“昏星”。英语中，金星——“维纳斯”（Venus）是古罗马的爱情与美丽之神。它一直被卷曲的云层笼罩在神秘的面纱中。

相识大概只是一刹那的事，而人与人之间的交往乃至产生一些连自己都无法预料的情愫，并不是刹那就能完成的事情。刚刚认识你的时候，我从没想过我们的今天，事实上人又怎能预知将来的事情呢？

第1页共1页

图7-6 第4题效果

实验八 文本框、图表、样式的使用

8.1 实验目的

- 掌握文本框的使用方法。
- 掌握Word中图表的使用。
- 掌握Word中样式与模板的创建与使用。

8.2 实验内容与指导

1．文本框的使用

日常阅读的报刊杂志，图文并茂，版面生动，其中很多效果都是通过“文本框”设置的，文字和图片一旦放到文本框中，排版时就可以随意调整它们的位置了。通常，我们在编辑一篇文章时，文本会随着编辑上的一些调整而朝上、下或旁边移动。当要求一段文字、一张图片、一张表格或其他的文档对象始终固定在某个位置上时，可以通过插入一个文本框的方法使固定的内容不受其影响，并且可以方便的移动位置并且不影响其他的文本位置。

任务1：插入文本框。

单击“插入”选项卡中“文本框”，并选定文本框样式，按鼠标左键，在页面上拖动直至出现所需大小的矩形文本框。

任务2：设置文本框的形状。

文本框的形状并不只局限于矩形，在“文本框工具→格式”的“更改形状”中选取所需要的形状。此后，需要插入文字时，在该框上单击鼠标右键，然后单击快捷菜单中的“添加文字”，即可在该框中输入文字。

任务3：文本框的格式设置。

文本框的版式、大小、位置、内部边距，以及框线的粗细、颜色等均可设置。设置的方法是在框边上单击右键后，单击快捷菜单中的“设置文本框格式”，然后在有关的选项卡上选定。如可将框线设置为无色，则可达到隐藏框线的目的。

任务4：文本框的组合。

当需要将不同的文本框内容始终组合在一起时可以使用组合的方式将文本框固定起来。选中一个文本框，鼠标移到另外一个文本框上，后按住“Ctrl”键，鼠标指针上会出现“+”，单击鼠标左键，选中第二个文本框，如此选中所有需要组合在一起的文本框，单击鼠标右键，单击快捷菜单中的“组合”，便将需要的文本框组合在一起了。

2．Word中图表的使用

在Word中表格数据所表达的信息常常显得枯燥乏味，不易理解，

如果制成图表，则能一目了然。

（1）建立表格。在Word中制作如表8-1所示表格。

表8-1 各校区各年级学生人数

校区	一年级	二年级	三年级	四年级
A 校区	298	368	386	342
B 校区	463	452	712	695
C 校区	582	621	526	528

（2）利用已知数据表建立统计图。实验步骤如下。

① 选定上表，单击“插入”菜单中的“对象”命令，选定“Microsoft Graph”，取消“浮于文字上方”，按“确定”，如图8-1所示。

② 右键单击“图表”菜单选择“图表类型”命令，屏幕上将显示图表类型按钮，类似于图8-2，在图中选定“柱形图”后，单击“确定”按钮。



图8-1 建立统计图的过程



图8-2 图表类型

③ 在数据表中可进行数据修改，如不需要修改，单击屏幕空白处任一点，可得到图8-3所示的统计图。

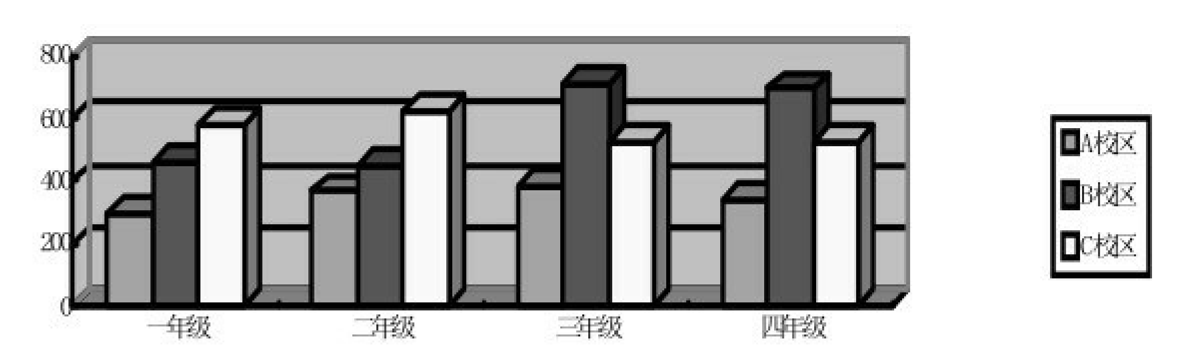


图8-3 利用已知数据表建立统计图

④ 将其存入D:\Wordlx\ZXT.docx文件中。

3．改变图表类型

实验步骤如下。

（1）选中图表，在空白处单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“图表

类型”菜单项，打开图表类型。图表的类型有：柱形图（默认）、条形图、折线图、饼图等14种。选择（改变）图表类型方法：在图表区域内单击鼠标右键，再单击快捷菜单上的图表类型，然后进行相应选择。

（2）选中“折线图”按钮，图表改为如图8-4所示的形状。

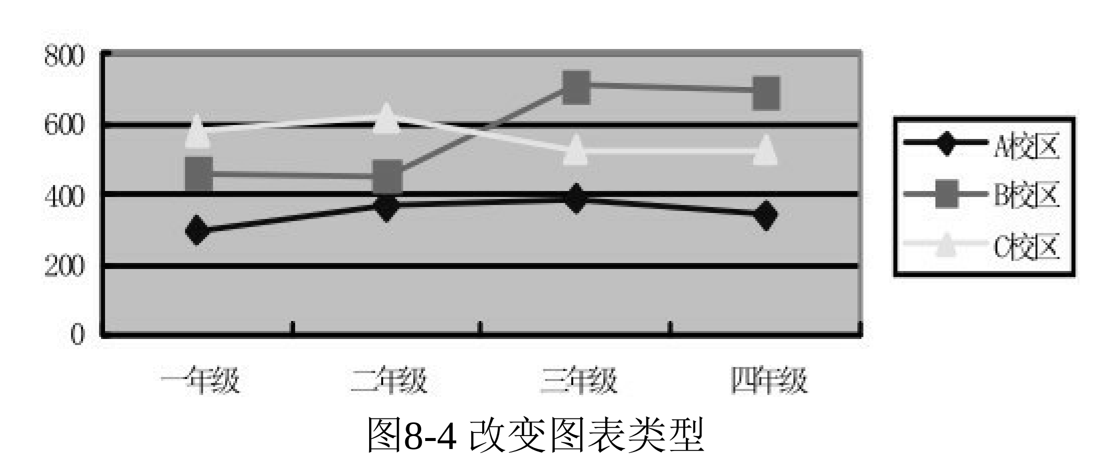


图8-4 改变图表类型

4．Word中样式与模板的创建使用

（1）样式。

样式是应用于文本的一系列格式特征，利用它可以快速改变文本的外观。当应用样式时，只需执行一步操作就可应用一系列的格式。样式有字符样式与段落样式。

设有原始文章如下。

李白简介

李白（701年2月8日～762年），字太白，号青莲居士。中国唐朝诗人，有“诗仙”“诗侠”之称。有《李太白集》传世，诗作多为醉时所写，代表作有《望庐山瀑布》《行路难》《蜀道难》《将进酒》《梁甫吟》《早发白帝城》等。电影《永不消失的电波》中“李侠”的原型就是李白，《胭脂扣》等多部小说的作者李碧华原名也是李白。

任务1：新建一字符样式，名为“新字符”，要求：黑体，四号，加粗，红色，文字效果为“七彩霓虹”，将其应用于文章的标题并居中。

操作步骤如下。

① 单击“开始”选项卡，在“样式”组显示“样式”窗口，“新建样式”，输入“新字符”，类型选择“字符”，然后设置字体、文字效果等。

② 选中标题，在“样式”窗口样式列表框，选择“新字符”。

任务2：新建一段落样式，名为“新段落”：楷体，小四，首行缩进2个字符，段落对齐方式左对齐，有边框和底纹。将其应用于正文。

操作方法与字符样式类似，先建立好段落样式，再选中正文，单击“开始”选项卡样式按钮。选择样式为“新段落”，最终效果如下。

李白简介

李白（701 年 2 月 8 日～762 年），字太白，号青莲居士。中国唐朝诗人，有“诗仙”“诗侠”之称。有《李太白集》传世，诗作多为醉时所写，代表作有《望庐山瀑布》《行路难》《蜀道难》《将进酒》《梁甫吟》《早发白帝城》等。电影《永不消失的电波》中“李侠”的原型就是李白，《胭脂扣》等多部小说的作者李碧华原名也是李白。

（2）模板。

任何 Microsoft Word 文档都是以模板为基础的。模板决定文档的基本结构和文档设置，例如自动图文集词条、字体、快捷键指定方案、宏、菜单、页面布局、特殊格式和样式等。

任务1：根据已有的模板创建一个如下样式的新模板：销售表.DOTX。

操作步骤如下。

① 单击“文件”→“新建”→“空白文档”，创建一个空白文档；选择“文件”→“另存为”，输入新模板名称：销售表.DOTX。

表8-2 销售报表

飞行电池		年销售报告 （单位：万元）		
	一季度	二季度	三季度	四季度
山东				
江苏				
天津				
武汉				
填表人：			填表时间： 年 月 日	
单位公章：				

② 在新模板文件中输入表格、文字等信息并保存。

任务2：利用所创建的模板来新建一文档文件。

表8-3 利用模板创建文档

飞行电池 1998 年销售报告　（单位：万元）				
	一季度	二季度	三季度	四季度
山东	238	561	306	408
江苏	480	352	367	512
天津	310	240	273	315
武汉	256	273	301	364
填表人：　高平			填表时间：2008 年　12 月 30 日	
单位公章：				

操作步骤如下。

① 单击“文件”→“新建”，选中销售表模板，单击“文档”→“确定”。

② 在表格空白区域填上信息。

8.3 实验练习

创建如下表格，另存为D:\CJ.docx，并完成以下要求。

表8-4 学生成绩表

姓名	高等数学	大学物理	计算机	大学英语	总分
李力	81	78	97	80	
张华	78	81	86	75	
赵小蕊	76	72	78	78	
刘辉	93	80	89	98	
平均分					

（1）利用公式计算每个学生各科成绩的总成绩和每门课程平均分数。

（2）为表格增加标题文字“学生成绩表”，居中、隶书、三号字、加粗。

（3）表格的对齐方式为居中，平均分布各科目成绩列的宽度，每

个单元格内的文字位于单元格中央。

（4）为表格左上角单元格增加斜线，并调整科目和姓名的位置。

（5）将表格外边框设为2.25磅单实线，第1行下边框和第A列右边框为1.5磅双实线，第6行上边框为1.5磅单实线；设置第1行标题文字为黑体、小四号字、红色；姓名文字加粗、居中。

（6）选中表格内4位同学的各科成绩，在表格下方生成直方图。

实验九 Excel函数与公式、格式设置

9.1 实验目的

- 掌握函数与公式的使用方法。
- 掌握工作表的常用格式设置。

9.2 实验内容与指导

1．掌握函数与公式的使用

打开Excel，新建文件“实验一.xlsx”，并将其保存在D盘以自己的名字命名的文件夹中，关闭Excel后，在资源管理器中将该文件找到，并打开。

在“实验一.xlsx”工作簿中，选择Sheet1为当前工作表，输入学生的成绩信息，内容如图9-1所示。

实验步骤如下。

（1）文本型、数值型、日期型数据可以直接在相应单元格或编辑栏中输入。

（2）在A2单元格中输入学号“20801207”，鼠标右键单击填充柄，往下填充其他学生的学号，松开鼠标右键后选择快捷菜单中的“以序列

方式填充”即可。

（3）在输入性别之前，先利用 Ctrl 键选择性别为“女”的所有单元格，然后输入“女”，按住Ctrl键，敲回车键，则在选中的所有单元格中都显示“女”内容。利用相同的方法输入性别为“男”的单元格内容。

在表格的上方插入两行空行，增加标题为“成绩表”以及制表人名称。标题与制表人行分别合并居中与合并右对齐，如图9-2所示。

	A	B	C	D	E	F
1	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩
2	汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62
3	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71
4	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78
5	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71
6	李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60
7	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74
8	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84
9	张婧明	200205250800EE0151	20	22	12	54
10	徐和英	200205250800EE0152	19	2	11	32

图9-1 学生成绩表格内容

	A	B	C	D	E	F
1	成　　绩　　表					
2	制表人：汪玉良					
3	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩
4	汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62
5	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71
6	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78
7	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71
8	李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60
9	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74
10	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84

图9-2 输入表头后表格内容

实验步骤如下。

（1）选择A1：A2单元格区域，单击鼠标右键在快捷菜单中选择“插入→整行”可以直接在选定的单元格区域的上方插入两行空行。

（2）选择 A1：F1 单元格区域，单击“对齐方式”功能区域中的“合并后居中”按钮，然后输入标题“成绩表”。

（3）选择 A2：F2 单元格区域，单击鼠标右键，在快捷菜单中选

择“设置单元格格式”对话框，单击“对齐”选项卡，如图9-3所示。



图9-3 “对齐”选项卡

在文本控制中选择“合并单元格”，在文本对齐方式的水平对齐中设置为“靠右”，单击“确定”按钮。然后输入内容“制表人：汪玉良”。

2．Excel表格的常用格式设置

利用“单元格格式”设置“成绩表”，根据需要对“成绩表”进行格式设置，如字体、边框、底纹等，并将工作表的名称重命名为“学生成绩”。根据需要进行字体、边框等格式的设置。

实验步骤如下。

（1）选择Sheet1工作表中的某些单元格，单击鼠标右键在快捷菜单中选择“设置单元格格式”，弹出“设置单元格格式”对话框，如图9-4所示。在对齐、字体、边框、图案选项卡中，用户可以根据需要设置不同的格式。

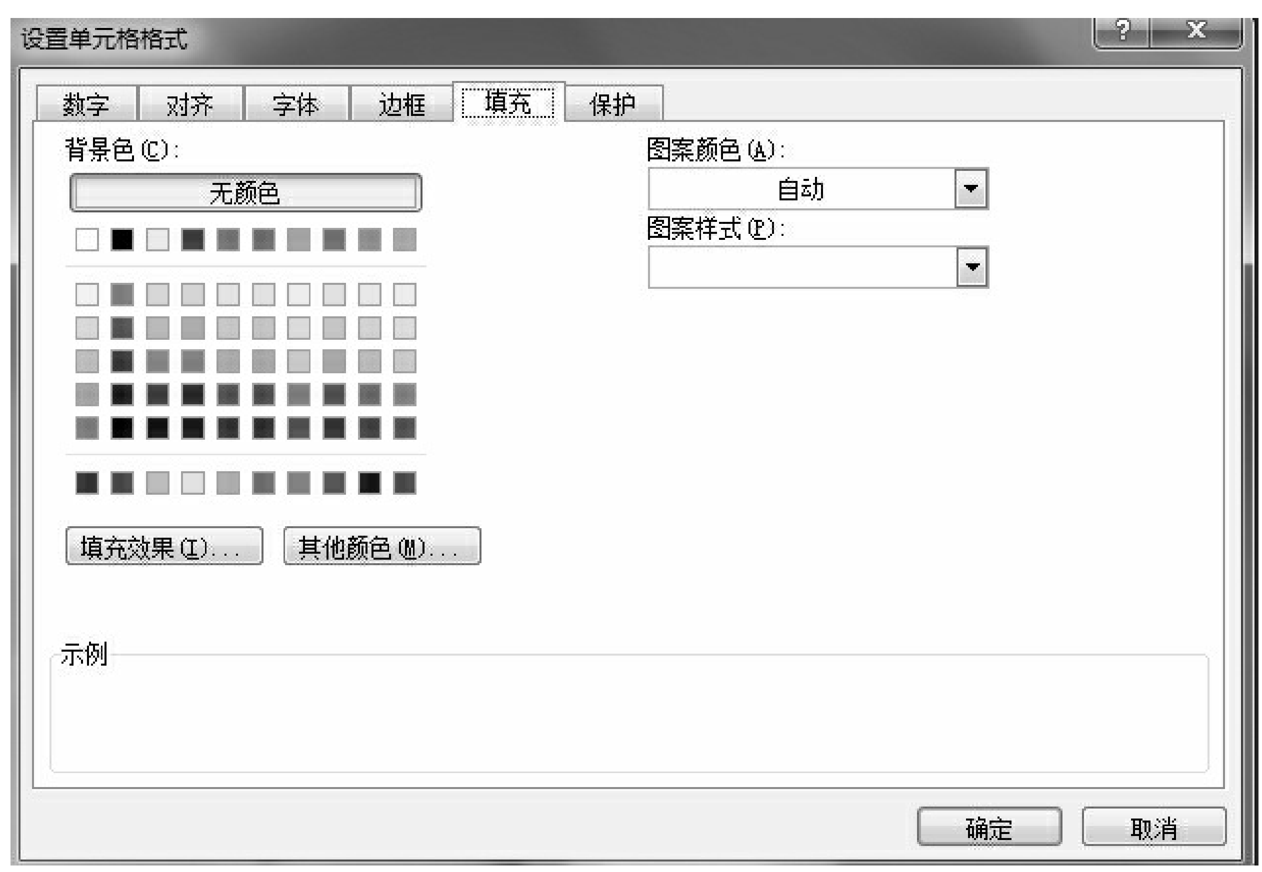


图9-4 “设置单元格格式”对话框

（2）双击Sheet1工作表标签，输入“学生成绩”作为工作表的名称。如图9-5所示。

（3）选择C3：F10单元格区域，在“开始”功能页次中的“单元格”功能区域单击“格式→自动调整列宽”实现列宽的快速调整，如图9-6所示。

E3 平时成绩

成　绩　表					
制表人：汪玉良					
姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩
汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62
黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71
李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78
卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71
李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60
周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74
张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84

学生成绩 Sheet2 Sheet3

就绪 100%

图9-5 给工作表命名



图9-6 快速调整列宽

（4）根据需要进行字体设置，选择A1：F10单元格区域，单击鼠标右键在快捷菜单中选择“设置单元格格式”，在“设置单元格格式”对话框的“边框”选项卡中设置外边框与内部线，如图9-7所示。

（5）完成后如图9-8所示。



图9-7 “边框”选项卡

	A	B	C	D	E	F
1	成　　绩　　表					
2						制表人：汪玉良
3	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩
4	汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62
5	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71
6	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78
7	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71
8	李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60
9	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74
10	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84

图9-8 “成绩表”效果图

3．条件格式和函数的使用

修改成绩表内容，增加名次列，并利用AVERAGE函数与RANK函数进行求值。利用条件格式将不及格的分数突出显示。

实验步骤如下。

（1）在G3和H3单元格分别输入“平均成绩”和“名次”，标题与制表人行重新合并居中与合并右对齐。

（2）选择A3：H10单元格区域，重新设置外边框与内部线。

（3）单击G4单元格，选择“插入”→“函数”命令，弹出“插入函数”对话框，选择AVERAGE函数，函数参数为 C4：E4 单元格区域。利用填充柄向下填充其他学生的平均分，并设置平均分所在的列的数据类型为数值型，小数点位数为 2。单击 H4 单元格，单击公式编辑栏上的 fx ，在全部函数中找到RANK函数，确定后，弹出对话框，填写相应的参数值，如图9-9所示。

其中 number：代表要排位的数值。

Ref：代表数值所引用的单元格区域，即在哪一个范围进行排位。

Order：代表排位方式。如果为0或忽略，降序；非0值，升序。

在“函数参数”对话框中，利用按钮隐藏对话框后，在工作表中选择单元格区域作为函数参数，或者直接输入相应的单元格地址。由于

要利用自动填充功能，所以在 ref 参数中的单元格区域应采用绝对引用地址，这样在填充的过程中排位所依据的范围才不会发生改变。单击“确定”按钮，汪玉良的名次便出现在H4单元格中，利用填充柄向下填充其他学生的名次。

（4）选择C4：E10单元格区域，选择“开始”功能页次，在样式功能区域选择“条件格式→突出显示单元格规则→其他规则”，设置如图9-10所示。



图9-9 为函数设置参数



图9-10 “条件格式”对话框

（5）单击“确定”按钮，不及格的分数将以红色、加粗和删除线的效果突出显示。修改后的成绩表如图9-11所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				成　绩　表				
2								制表人：汪玉良
3	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩	平均成绩	名次
4	汪玉良	200205250800EE0144	~~19~~	22	21	62	20.67	6
5	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71	23.67	4
6	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78	26.00	2
7	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71	23.67	4
8	李志锋	200205250800EE0148	30	20	~~10~~	60	20.00	7
9	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74	24.67	3
10	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84	28.00	1

图9-11 “成绩表”效果图

9.3 实验练习

1．制作课程表如图9-12所示。

2．制作如图9-13所示的表格并将每个员工的实发工资填到相应的单元格中。表中设置的条件格式的条件是奖金大于500元。

2005－2006第二学期课程表					
	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
上午	高等数学	大学英语		程序设计	
	程序设计		高等数学	自习	汇编语言
午　休					
下午	大学英语		体育		自习
		汇编语言		形势政策	

图9-12 课程表

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	姓名	部门	职务	工资	津贴	奖金	扣款额	实发工资
2	田金飞	销售部	业务员	￥780.00	￥450.00	￥1,200.00	￥98.00	
3	刘小涛	服务部	业务员	￥680.00	￥260.00	￥890.00	￥86.50	
4	李平凡	服务部	业务员	￥720.00	￥320.00	￥780.00	￥66.50	
5	张鹏	销售部	业务员	￥790.00	￥270.00	￥830.00	￥58.00	
6	范　华	财务部	会计	￥820.00	￥350.00	￥400.00	￥48.50	
7	武泽江	财务部	出纳	￥650.00	￥230.00	￥290.00	￥78.00	
8	臧绍源	技术部	技术员	￥820.00	￥210.00	￥540.00	￥69.00	
9	徐小军	技术部	技术员	￥720.00	￥280.00	￥350.00	￥45.50	
10								

图9-13 职工工资表

3．公式与函数的区别是什么，请利用公式与函数进行数据的有效录入操作，熟练使用SUM、AVERAGE、MAX、MIN、RANK、COUNT及IF函数，试通过上机进行相关练习。

实验十 Excel数据管理及其他操作

10.1 实验目的

熟练使用排序、筛选和分类汇总等操作。

10.2 实验内容与指导

任务1：打开“实验一.xlsx”，将“成绩表”复制到新的工作簿中，并在相同文件夹中保存新工作簿为“实验二.xlsx”。

实验步骤如下。

（1）打开“实验一.xlsx”，指向工作表标签“成绩表”，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“移动或复制工作表”选项，将弹出 “移动或复制工作表”对话框，如图10-1所示。在“将选定工作表移至工作簿”中选择（新工作簿），选中“建立副本”复选框，此选项表示工作表进行复制操作，如果不选则表示移动操作。单击“确定”按钮，将“成绩表”复制到新的工作簿中。

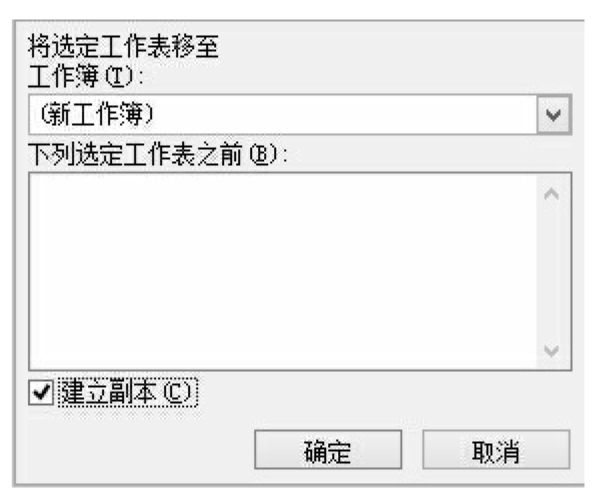


图10-1 “移动或复制工作表”对话框

（2）保存新工作簿，位置是D盘以自己的名字命名的文件夹，文件名为“实验二.xlsx”。

任务 2：按名次升序排序，如果有相同的名次按平均成绩的降序排序。

选择A3：H10单元格区域，选择“数据”功能页次→“排序”命令，弹出“排序”对话框，按照图10-2所示进行设置，排序后的成绩表如图10-3所示。



图10-2 “排序”对话框

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	成　绩　表							
2								制表人：汪玉良
3	姓名	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩	平均成绩	名次
4	张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84	28.00	1
5	李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78	26.00	2
6	周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74	24.67	3
7	黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71	23.67	4
8	卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71	23.67	4
9	汪玉良	200205250800EE0144	~~19~~	22	21	62	20.67	6
10	李志锋	200205250800EE0148	30	20	~~10~~	60	20.00	7

图10-3 排序结果

任务3：筛选数据：统计“成绩表”中“机试成绩”在25分以上（含25分）的学生。

实验步骤如下。

（1）选择A3：H10单元格区域，选择“数据”功能页次→“筛选”命令，则每一个字段名上会出现一个按钮，如图10-4所示。单击“机试成绩”上的按钮，在下拉菜单中选择“数字筛选”→“大于或等于”命令，如图10-5所示进行筛选条件设置。

姓名	准考证号	笔试成	机试成	平时成	总评成	平均成	名次
张爱玲	200205250800EE0150	30	24	30	84	28.00	1
李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78	26.00	2
周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74	24.67	3
黄海霞	200205250800EE0145	22	22	27	71	23.67	4
卢国庆	200205250800EE0147	30	21	20	71	23.67	4
汪玉良	200205250800EE0144	19	22	21	62	20.67	6
李志锋	200205250800EE0148	30	20	10	60	20.00	7

图10-4 自动筛选

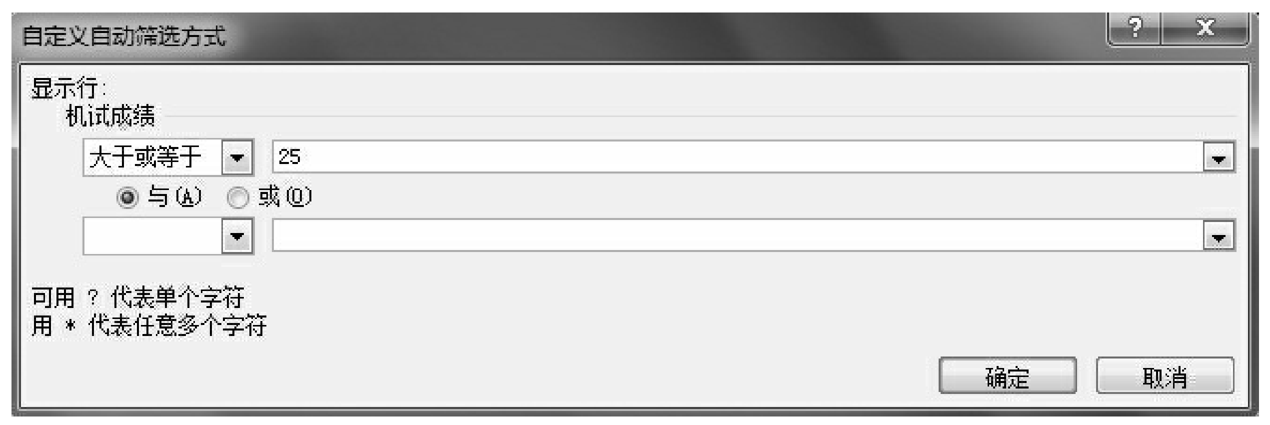


图10-5 自动筛选的自定义设置

（2）单击“确定”按钮，自动筛选结果如图10-6所示。

姓名	准考证号	笔试成	机试成	平时成	总评成	平均成	名次
李红军	200205250800EE0146	23	30	25	78	26.00	2
周和军	200205250800EE0149	26	28	20	74	24.67	3

图10-6 筛选结果

任务4：在成绩表中“姓名”列后添加“性别”列，分类汇总：按性别进行排序，然后按“性别”统计“成绩表”中每项成绩的平均成绩。

实验步骤如下。

（1）单击，取消自动筛选。

（2）选择A3：I10单元格区域，选择“数据”功能页次→“排序”命令，以性别进行降序排序。如图10.7所示。



图10-7 以性别进行排序

（3）选择A3：I10单元格区域，选择“数据”功能页次→“分类汇总”命令，弹出“分类汇总”对话框，如图10-8所示进行设置。其中选定汇总项对话框中，选中“笔试成绩”“机试成绩”和“平时成绩”，汇总方式为“平均值”。

（4）单击“确定”按钮，分类汇总结果如图10-9所示。

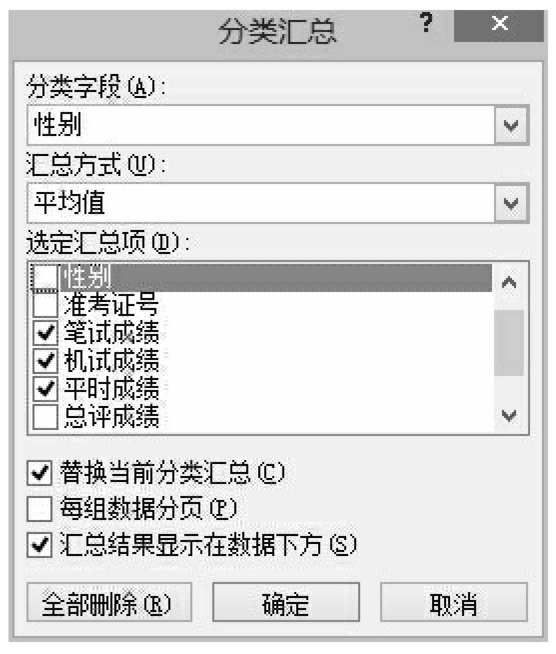


图10-8 “分类汇总”对话框

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				成　　绩　　表					
2									制表人：汪玉良
3	姓名	性别	准考证号	笔试成绩	机试成绩	平时成绩	总评成绩	平均成绩	名次
4	张爱玲	女	200205250800EE0150	30	24	30	84	28.00	1
5	黄海霞	女	200205250800EE0145	22	22	27	71	23.67	4
6	汪玉良	女	200205250800EE0144	~~19~~	22	21	62	20.67	6
7		女 平均值		23.66667	22.66667	26			
8	李红军	男	200205250800EE0146	23	30	25	78	26.00	2
9	周和军	男	200205250800EE0149	26	28	20	74	24.67	3
10	卢国庆	男	200205250800EE0147	30	21	20	71	23.67	4
11	李志锋	男	200205250800EE0148	30	20	~~10~~	60	20.00	7
12		男 平均值		27.25	24.75	~~18.75~~			
13		总计平均值		25.71	23.86	21.86			

图10-9 分类汇总结果

10.3 实验练习

1．现有几家单位员工1990年和2000年的月收入情况表如下。

表10-1 员工1990年和2000年的月收入情况表

序号	单位	姓名	性别	1990 年月收入（元）	2000 年月收入（元）
1	A 公司	田金飞	男	950.00	2800.00
2	A 公司	刘小涛	男	876.00	3200.00
3	B 工厂	李平凡	女	490.00	865.00
4	C 学校	张鹏	男	890.00	1680.00
5	A 公司	范　华	女	750.00	2500.00
6	C 学校	武泽江	女	490.00	1900.00
7	B 工厂	臧绍源	男	1030.00	1900.00
8	A 公司	徐小军	男	1400.00	3800.00

要求如下。

（1）在ysr.xlsx工作簿中的Sheet1工作表中，参照上面的数据建立一张“单位员工1990年和2000年的月收入情况表”，格式如上表。并增加“月收入增加（元）”列，其数据用公式计算得到；“序号”列的数据用填充获得。

（2）在ysr.xlsx工作簿中的Sheet2工作表中，制作“单位人均年收入汇总表”（见下表），其中1990年和2000年单位人均年收入各项数值应利用表间关系和计算公式计算。

2．在Excel中新建一空白文件，在“Sheet1”中制作如图10-10所示表格，并完成以下要求。

（1）在“Sheet2”中复制第一个工作表中给出的成绩表。

（2）用公式计算“总评成绩”和“优秀人数”。其中“总评成绩”为前三项成绩的和，“优秀”的标准为“总评成绩”大于或者等于90分。

表10-2 单位人均年收入汇总表

单位	年人均收入（元）	
	1990 年	2000 年
A 公司		
B 工厂		
C 学校		

（3）以“笔试成绩”“机试成绩”“平时成绩”为数据生成“三维柱状图”，其中 X 分类轴为“姓名”项的值。

（4）将“Sheet1”表更名为“题目”，将“Sheet2”表更名为“解答”，将工作簿保存在“D:\MyWorks”目录下。

A	B	C	D	E	F
姓名	**准考证号**	**机试成绩**	**笔试成绩**	**平时成绩**	**总评成绩**
余志平	200910913227	25	32	20	
常有福	200910913230	18	28	19	
李晓	200910913232	26	26	18	
李阿飞	200910913236	25	27	16	
顾玉良	200910913237	29	25	24	
王成丞	200910913238	27	19	23	
刘亚洲	200910913239	12	28	28	
李博	200910913240	18	21	24	
耿凯鹏	200910913241	28	39	28	
栗辉	200910913242	21	32	19	
优秀人数					

图10-10 成绩表

实验十一 PowerPoint创建与编辑

11.1 实验目的

- 熟练掌握PowerPoint演示文稿的创建、打开、放映和保存方法。
- 掌握应用幻灯片版式和设计模板的选择。
- 掌握幻灯片的插入、复制、移动和删除方法。

11.2 实验内容与指导

1．幻灯片的创建与保存

建立具有3张幻灯片的自我介绍演示文稿，结果以“P1.ppt”文件名保存。

第1张幻灯片采用“标题和文本”版式，标题处分两行填入“自我介绍”和你的姓名，文本处填写你从小学开始的简历。

第2张幻灯片采用“标题和内容”版式，标题处填入你所在的省市和学校的名称，表格由2行5列组成，内容为你所学课程的名称、任课教师和课时数。

第3张幻灯片采用“图片与标题”版式，标题处填入“个人爱好和特长”。

注：幻灯片版式可以在“开始”菜单单击版式选项进行选取，如图11-1所示。

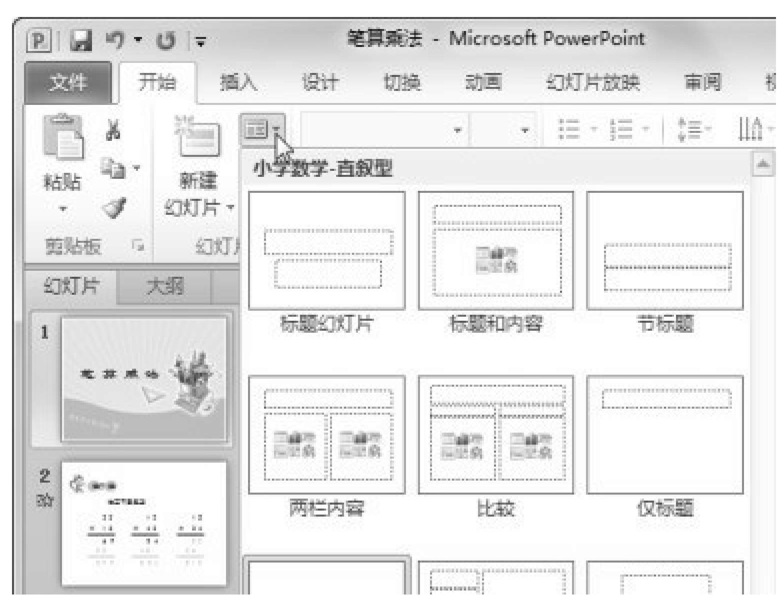


图11-1 幻灯片版式页面的显示

2．幻灯片的基本设置与各种对象的插入

打开保存的P1.ppt幻灯片文件，继续以下操作。

任务 1：演示文稿中加入日期、页脚和幻灯片编号。

要设置日期、页脚和幻灯片编号等的字体，选择“视图→幻灯片母板”命令，在幻灯片母版中可以设置各种需要的字体。将“幻灯片编号”复选框选中，如图11-2所示，表示将显示幻灯片中编号；然后选择“文件→页面设置”命令，在其对话框设置幻灯片的起始编号。在该页面也可以进行“日期和时间”及“页脚”的设置，只需将复选框选中即可，在“页脚”复选框下面的文本框中输入需要在页脚显示的文字。

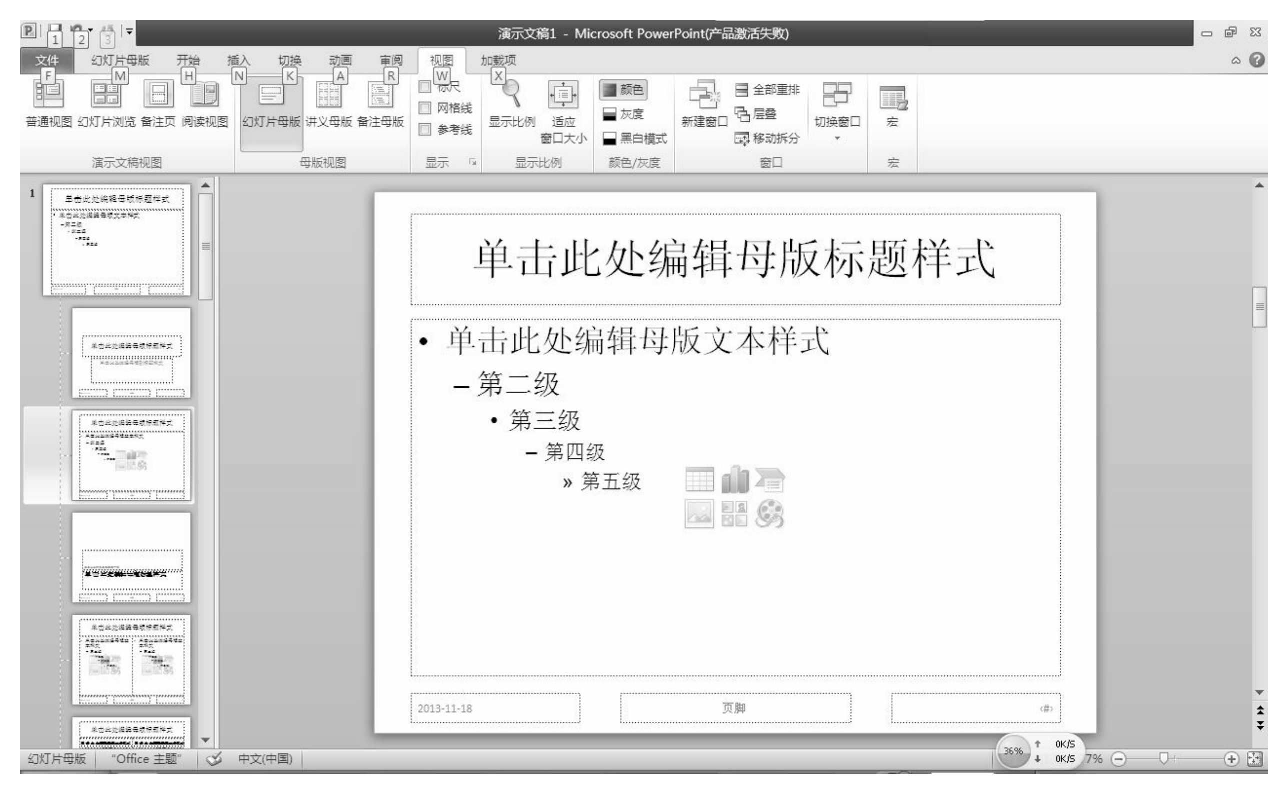


图11-2 页眉和页脚设置

任务2：设置背景。

利用菜单"设计→背景样式"命令，单击下拉框选择背景颜色，也可以选择设置背景格式，如在"填充"中选择"图片或纹理填充"预设背景颜色，在出现的对话框中预览填充的风格。如图11-3所示。



图11-3 背景设置

任务3：在幻灯片中插入图片或艺术字。

实验步骤如下。

（1）插入新幻灯片，选择“标题和内容”版式；

（2）单击“内容版式”中的“插入剪贴画”图标按钮，弹出“选择图片”对话框；单击“搜索”按钮，搜索所有剪贴画，选择要插入的剪贴画，单击“确定”按钮（此处插入一个卡通汽车，并单击选定后，拖动尺寸控点，改变其大小使其适中）。

（3）输入标题“卡通汽车剪贴画”，效果如图11-4所示。

（4）插入新幻灯片，选择“只有标题”版式，输入标题“艺术字”。

（5）选择菜单“插入→艺术字”命令，按操作提示插入艺术字“大学计算机基础”；单击选定艺术字，拖动其尺寸控点，适当改变其大小，效果如图11-5所示。

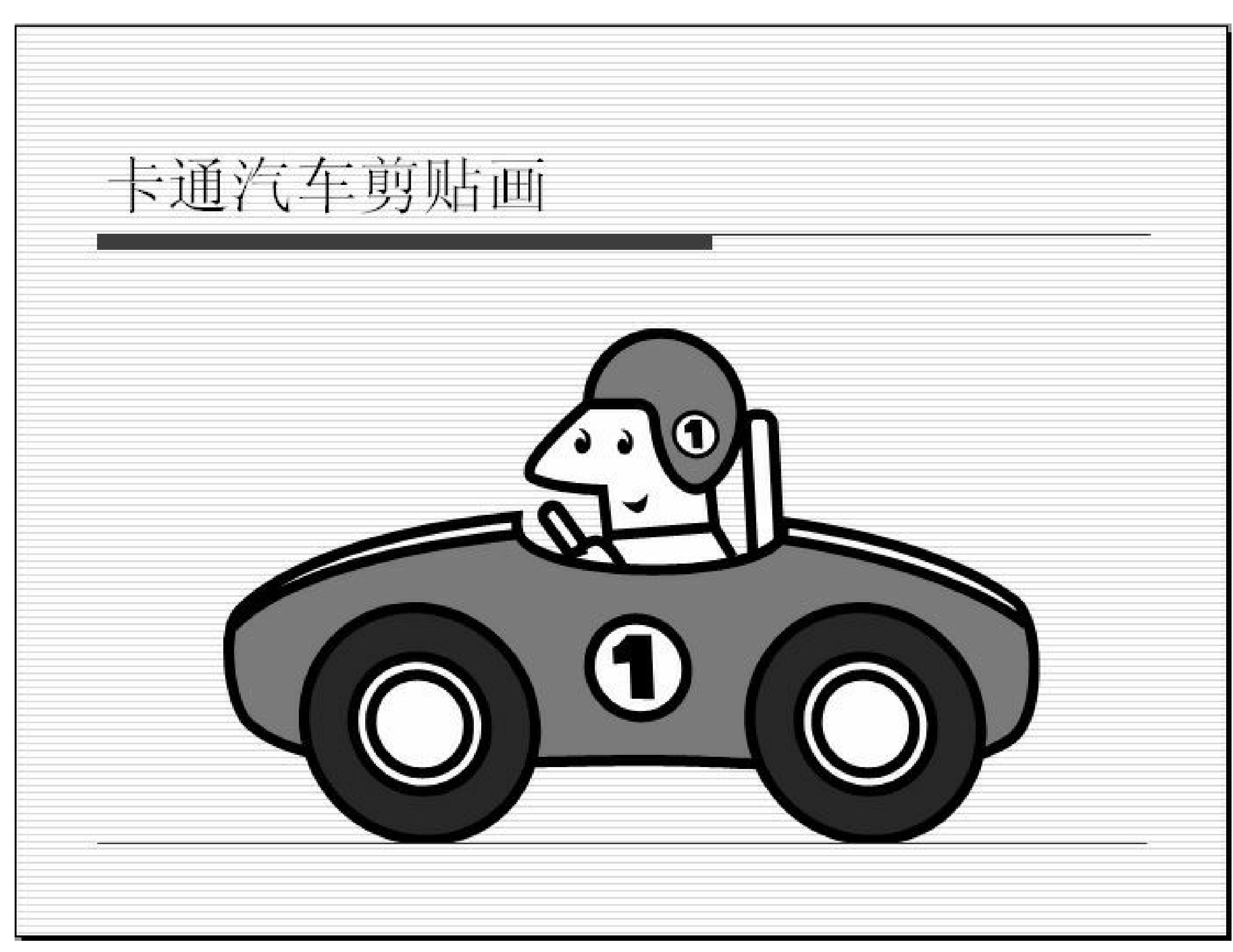


图11-4 为幻灯片插入图片



图11-5 为幻灯片插入艺术字

任务4：在幻灯片中插入形状。

实验步骤如下。

（1）插入新幻灯片。

（2）单击“插入”工具栏中的“形状”按钮，选择“基本形状→正五边形”，按住Shift键拖动十字形鼠标，画出一个合适的正五边形，右键单击，在“颜色和线条”选项卡中设置填充颜色为蓝色。

（3）单击“绘图”工具栏中“自选图形”按钮，选择“基本形状→笑脸”，拖动十字形鼠标，画出一个合适的笑脸，右键单击，在“颜色和线条”选项卡中设置填充颜色为橙色。

（4）适当调整两个自选图形的位置和大小，实际效果如图11-6所示。

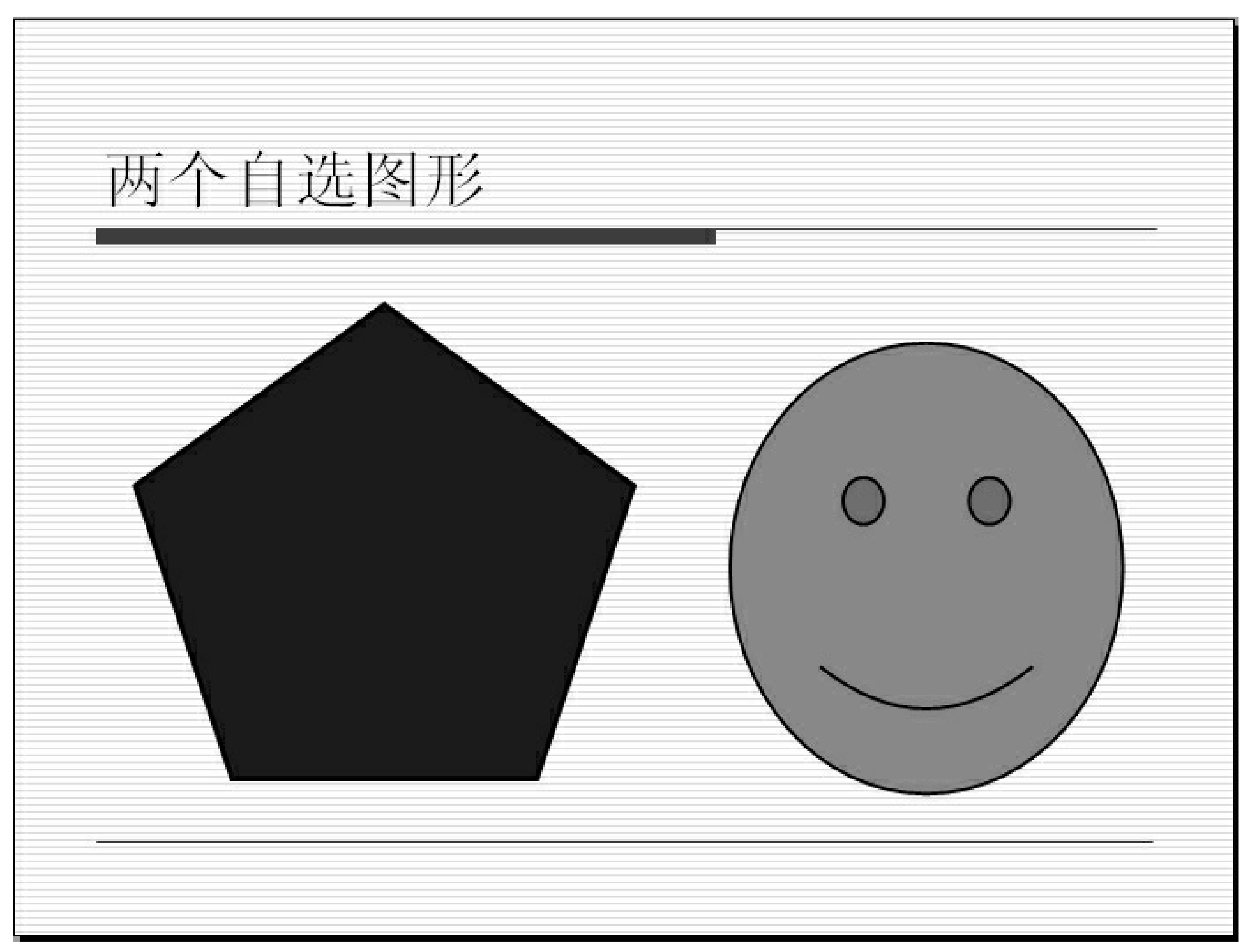


图11-6 为幻灯片插入自选图形

任务5：在幻灯片中插入SmartArt。

实验步骤如下。

（1）插入新幻灯片。

（2）单击“插入”工具栏中“SmartArt”按钮，选择“层次结构”中的“水平层次结构”，拖动鼠标，单击“确定”按钮。

（3）在层次结构图中输入文本。

（4）适当调整两个自选图形的颜色和样式，实际效果如图11-7所示。

3．幻灯片的超链接设置

打开实验十一建立的演示文稿“P1.ppt”，并新建“计算机基础实验.ppt”完成下列设置：

任务1：为艺术字“大学计算机基础”设置超链接到“计算机基础实验.ppt”，并播放验证是否正确设置。

实验步骤如下。

（1）打开“P1.ppt”，找到上次插入艺术字的那张幻灯片，单击选定艺术字“大学计算机基础”。

（2）选择菜单“插入→超链接”命令或单击常用工具栏的“插入超链接”按钮，进入“插入超链接”对话框，如图11-8所示。

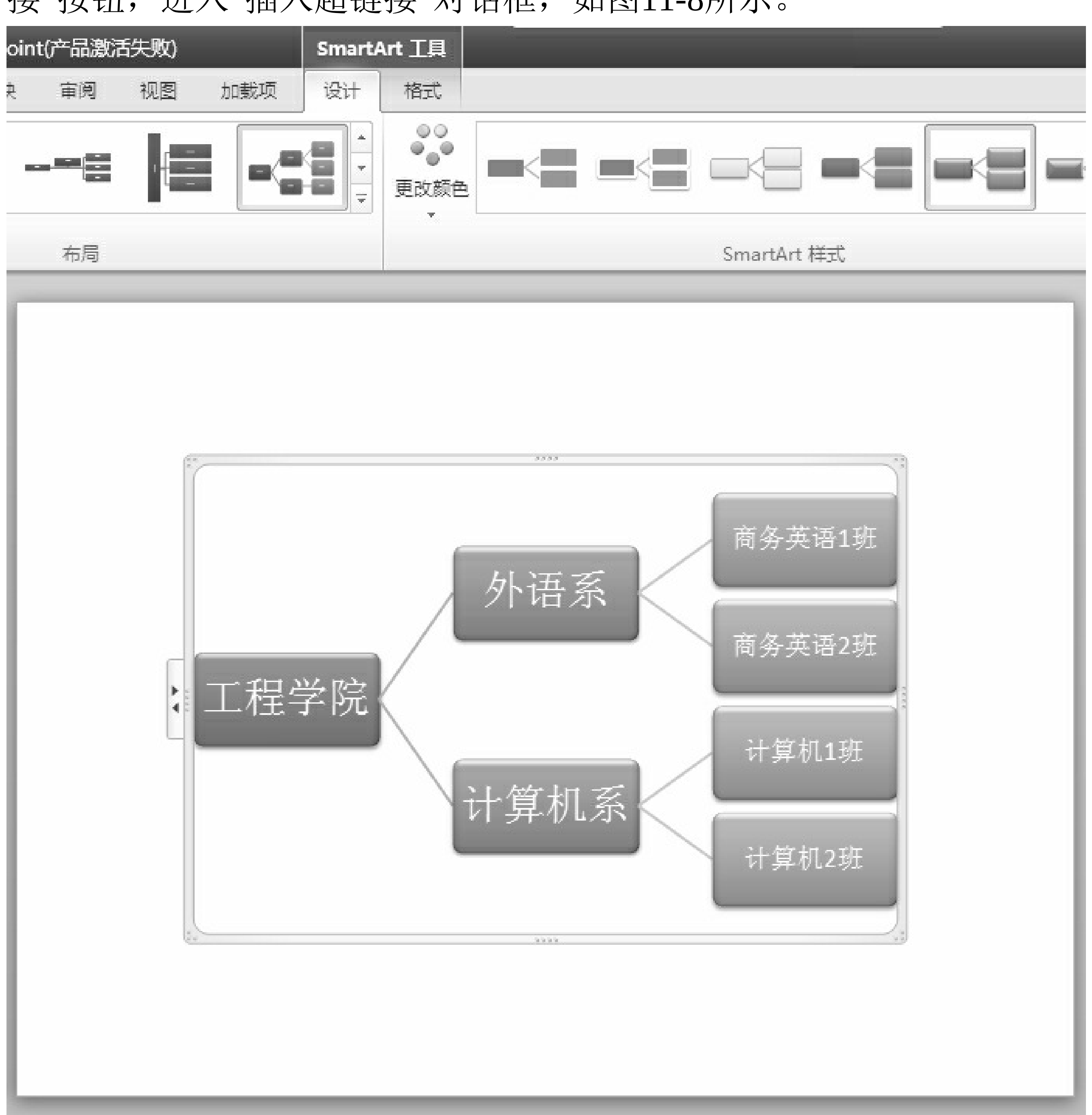


图11-7 为幻灯片插入SmartArt

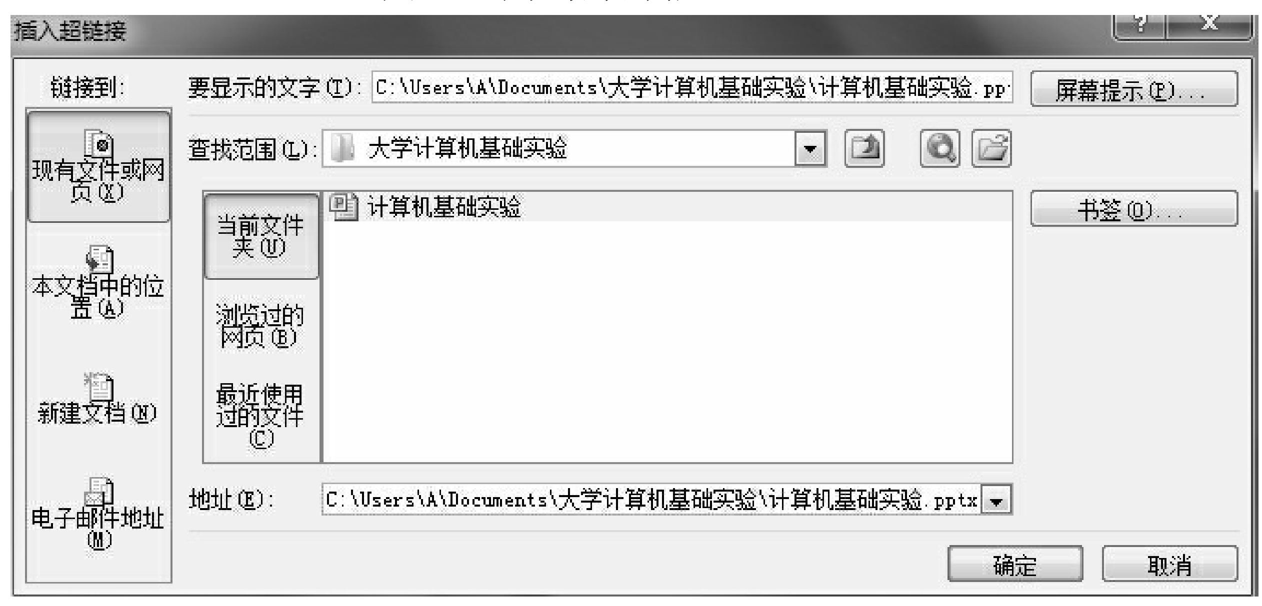


图11-8 “插入超链接”对话框

（3）单击左边“链接到”栏中“原有文件或网页”，在“查找范围”下拉列表框内选择“计算机基础实验.ppt”所在文件夹，找到并选定“计算机基础实验.ppt”，单击“确定”按钮，完成超链接设置。

（4）选择菜单“幻灯片放映→观看放映”命令或直接按下 F5 键放映幻灯片，查看实际的运行效果。

任务 2：为每一张幻灯片设置三个动作按钮：一个指向“上一张”、一个指向“下一张”，一个“返回”第一张。

实验步骤如下。

（1）选第1张幻灯片，选择“插入”菜单中“形状→动作按钮”中的“动作按钮：后退或前一项”按钮。

（2）然后在幻灯片下方合适的位置按鼠标左键拖出一个动作按钮，弹出“动作设置”对话框，如图11-9所示。



图11-9 “动作设置”对话框

（3）在“动作设置”对话框单击“单击鼠标”标签，并选择“超链接到”单选按钮，在下拉列表框中选择默认的“上一张幻灯片”，单击“确定”按钮，完成设置。

（4）类似选择“动作按钮：前进或下一项”“动作按钮：第一张”，分别制作“下一张”和“返回”动作按钮，并选择默认的超链接。

（5）选择这三个动作按钮，复制，然后粘贴到每一张幻灯片中，完成所有设置。

（6）按F5运行查看实际效果。

任务3：设置所有幻灯片间的切换效果为“无声音、棋盘”。

实验步骤如下。

（1）选择“切换”命令，打开“幻灯片切换”任务窗格。

（2）在“幻灯片切换”任务窗格中，选择“棋盘”效果、声音“无声音”、换片方式为“单击鼠标时”，如图11-10所示，完成后单击“应用于所

有幻灯片”按钮，完成设置。



图11-10 幻灯片切换效果

4．幻灯片的动画设置

在标题为“卡通汽车剪贴画”的幻灯片中，给标题设置“飞入”的进入效果，剪贴画设置右侧“缓慢进入”的进入效果，再给标题设置“螺旋飞出”、剪贴画设置左侧“飞出”的退出效果，如图11-11所示。

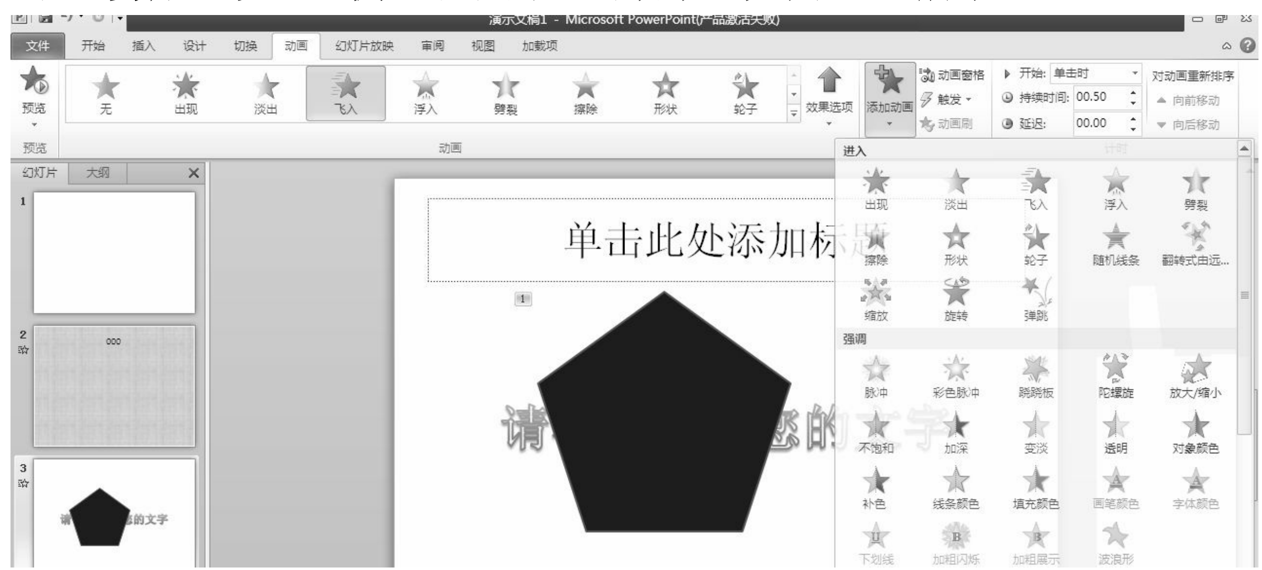


图11-11 设置动画效果

11.3 实验练习

1．新建一个求职演示文稿。通过实验掌握新建演示文稿的基本过程，学会演示文稿的基本编辑操作和处理。具体要求如下。

（1）文稿包含不少于6种版式的幻灯片。

（2）文稿中包含表格、图片、剪贴画、艺术字等对象。

（3）保存演示文稿，文件名为：myfile2.ppt。

2．制作一个演示文稿，主题自己任意选择，内容不限（要求健

康、积极向上），例如如下所示。

① 个人介绍，包括简介、成长（童年、少年、大学……）、学习、生活、工作、理想、爱好、朋友、随感、发生在身边的人和事、知识和经验小集锦等内容。

② 环境与人类。

③ 各种专业知识、专题的演示文稿等。

④ 自然风光

确定主题后，对演示文稿内容进行全面策划（目录、布局、颜色搭配等），搜集、准备素材，演示文稿要求。

① 符合演示文稿制作的基本规则，注意文稿主题、合理组织目录结构。

② 页数≥5页，内容较为全面、充实。

③ 风格统一，统一中又有变化，页面布局、颜色搭配合理等。

④ 文字（字体）、图片（.jpg，.gif，.png 文件）等的合理使用，文字滚动效果的实现，灵活使用动画效果。

⑤ 灵活使用链接、按钮等相关技术。

⑥ 灵活使用幻灯片切换方式。

⑦ 灵活使用演示文稿样式、模板等。

⑧ 将幻灯片以“我的练习.pptx”为文件名保存在D盘根目录下。

实验十二 杀毒软件的使用

12.1 实验目的

- 掌握杀毒软件的设置与杀毒。

12.2 实验内容与指导

1．瑞星杀毒软件的设置与杀毒

实验步骤如下。

（1）手动扫描。

第一步：启动瑞星杀毒软件。

第二步：在“查杀目标”栏中显示了待查杀病毒的目标，默认状态下，所有本地硬盘、内存、引导区和邮箱都为选中状态。

第三步：单击瑞星杀毒软件主程序界面上的“开始杀毒”按钮，即开始扫描所选目标，发现病毒时程序会提示用户如何处理。

（2）定时升级。

使用定时智能升级能保持及时升级到最新版本，从而可以查杀各种新病毒。设置定时升级的操作方法如下。

方法：在瑞星杀毒软件主程序界面中，选择“设置”→“详细设置”→“定时升级”。

升级频率：可以根据需要选择“不升级”“每周期一次”“每周一次”“每天一次”“每小时一次”。

升级时刻：设置定时升级的时间，系统时钟会在到达设定的时间时自动升级。只升级病毒库：选中此项，即在升级的时候，只升级病毒库，而不升级其他部分以减少下载量。自动检测最新版本：升级程序自动连接瑞星网站，检测是否有最新版本（默认每隔 120 分钟检测一次）。

（3）硬盘备份。

通过定时备份可以保证数据的备份是较新的，这样当你需要恢复数据时才能最大限度的减少损失。在瑞星杀毒软件主程序界面中，选择“设置”→“详细设置”→“硬盘备份”进行如下设置。

备份频率：可以设定不备份、每周期一次、每周一次、每天一次、

每小时一次。备份时刻：根据备份频率的设定，可设定相应的时刻进行数据备份。如选“每周一次”时，可设定备份时刻的小时、分钟、星期。硬盘备份会占用一定的硬盘空间，大约为整个硬盘容量的 0.2%。

（4）其他设置。

在瑞星杀毒软件主程序界面中，选择“设置”→“详细设置”→“其他设置”进行如下设置。

使用声音报警：在检测到病毒的时候，通过机箱喇叭或电脑外接音箱（由程序自动选择）发出声音，提示发现病毒。

保存历史记录：把用户扫描病毒的历史记录保存下来，便于以后查看。

向瑞星病毒疫情监测网发送杀毒结果：将每次的杀毒结果发送到瑞星病毒疫情监测网。

使用瑞星助手：选中此项后，可使用瑞星助手。通过瑞星助手，有助于提高工作效率。

将染毒文件备份到病毒隔离系统：发现染毒文件时，将其备份到病毒隔离系统，再对染毒文件进行处理。

病毒扫描时排除指定的目录：设定哪些目录在查杀病毒时不进行扫描。可以单击“设置”打开添加窗口，添加一个或多个目录。建议不要添加 Windows 系统目录。

2．360杀毒软件的使用

实验步骤如下。

（1）启动360杀毒软件。在“病毒查杀”栏中，有三个功能选项：快速扫描，全盘扫描和指定位置扫描。快速扫描近扫描计算机的关键目录和易隐藏病毒的目录，全盘扫描可以对计算机的所有分区进行扫描，指定位置扫描只扫描用户指定的文件夹和文件。

（2）根据需要进行病毒查杀。单击功能项图标后执行病毒扫描。扫描界面如图12-1所示。



图12-1 病毒扫描界面

（3）实时防护。实时防护可以实现对病毒入侵的实时防护，它主要的功能是：文件系统的防护，聊天软件防护、下载软件防护、U盘防护以及木马防火墙。用户可以根据自己的需要选择开启或关闭。方法是是单击右边的按钮，它会在"开启"和"关闭"之间切换。

（4）产品升级。由于新的病毒不断出现，为了更好的查杀病毒，需要及时地对病毒库进行升级，360提供了在线升级功能，使用户的病毒库时刻保持最新。

（5）其他设置。用户可以根据需要对软件进行个性化设置。设置方法是：单击主界面上的"设置"菜单，弹出如图12-2所示的界面。在该界面上可以进行常规设置、病毒扫描设置、实时防护设置等一些个性化设置。在上机实验时可以通过改变设置值修改软件的一些运行特性。



图12-2 360杀毒软件的设置界面

12.3 实验练习

1．安装瑞星、360杀毒软件。

2．使用360杀毒软件对本机进行杀毒。

实验十三 多媒体技术基础实验

13.1 实验目的

● 熟悉Flash的动画制作软件的工作平台。

● 初步掌握Flash动画制作的基本方法。

13.2 实验内容与指导

任务1：制作一幅动画，将字符串“Flash运动动画”从右往左平移，文字颜色为蓝色。

实验步骤如下。

（1）单击Flash 8主工具栏中的新建按钮创建一个Flash文件，设置其背景为淡灰色。

（2）编辑起始关键帧。在第1帧工作区中右端输入字符串Flash运动动画，调整字体大小和字体类型，将文字设置为红色，如图13-1所示。



图13-1 Flash动画制作实例

（3）编辑结束关键帧。单击时间轴的第30帧，按F6创建一关键帧，将文字拖至工作区的左端，并改变文字的颜色为蓝色。

（4）将鼠标移至时间轴的第1帧，单击鼠标右键打开快捷菜单，选

择“创建补间动画”菜单项。

（5）单击播放工具栏中的播放按钮，观看播放效果。

（6）选择“文件|导出影片”命令将影片导出到E盘根目录，到E盘根目录用Flash播放器播放影片。

13.3 实验练习

创建一个写字效果的Flash动画。

实验步骤如下。

（1）设单击Flash 8主工具栏中的新建按钮，创建一个Flash文件，并设置电影属性，设置尺寸为550×400，背景为白色，帧速度为12。

（2）在第1关键帧上键入一个字，比如：“字”，该字的属性：字号为150、 字体为楷体、字形为加粗、颜色为蓝色。选择这个文字，选择“修改（M）”→“分离（K）”，将文字打散。

（3）在第2帧插入关键帧，进行反笔顺擦除笔画。

（4）在第3帧插入关键帧，进行反笔顺擦除笔画。

（5）依此类推，直到全部擦除。根据每次擦除的多少，得到的关键帧的帧数不同。

（擦除时注意两点：一是一次不要擦除太多，二是要保持笔划的完整性。）

（6）选择第1帧和后面擦除笔画所得到的所有关键帧，单击鼠标右键，在弹出的菜单的中单击“帧翻转”进行帧翻转，即：将原来的第1帧翻转为最后一帧，原来的第2帧翻转为倒数第2帧，依此类推。

（7）选择“文件”→“导出影片”命令将影片导出到E盘根目录，到E盘根目录用Flash播放器播放影片。

实验十四 数据库的建立及维护

14.1 实验目的

- 掌握创建Access数据库和数据表的方法。
- 掌握修改Access数据表结构的方法。
- 熟悉和掌握设置字段的属性、主键的设定和创建关系的方法。

14.2 实验内容与指导

1．创建Access数据库和数据表

任务 1：创建一个名为“图书管理.mdb”的数据库文件，数据库包含“图书记录”“读者信息”“借阅情况”3个表。分别为这3个数据库设置主键。

操作步骤如下。

（1）建立空数据库。启动Access应用程序，在“D:\Access练习”文件夹中创建一个名为“图书管理.mdb”的空数据库文件。

（2）创建“图书记录”数据表。在数据库窗口的对象栏中单击选择“表”，如图14-1所示，在右窗口双击“使用设计器创建表”，进入数据表的设计视图。

（3）在数据表的设计视图中依次输入数据表的各个字段信息，包括字段名称、数据类型、字段大小等属性。输入完成后结果如图14-2所示。

（4）为数据表设置主键。在图14-2所示的设计视图中选中“ISBN号”字段，右键单击，在弹出的菜单中选“主键”命令，设置成功后在其左侧出现一个钥匙标志。

（5）保存数据表为“图书记录”。单击菜单“文件→保存”，在“另存

为”对话框中输入表的名称“图书记录”。

（6）在“图书记录”中录入数据。关闭“图书记录”数据表后在数据库窗口中会出现“图书记录”表项，双击进入该表的数据录入窗口。在该窗口中录入表 14-1 列出的数据，录入后如图14-3所示。其中：设置“ISBN号”字段为主键。

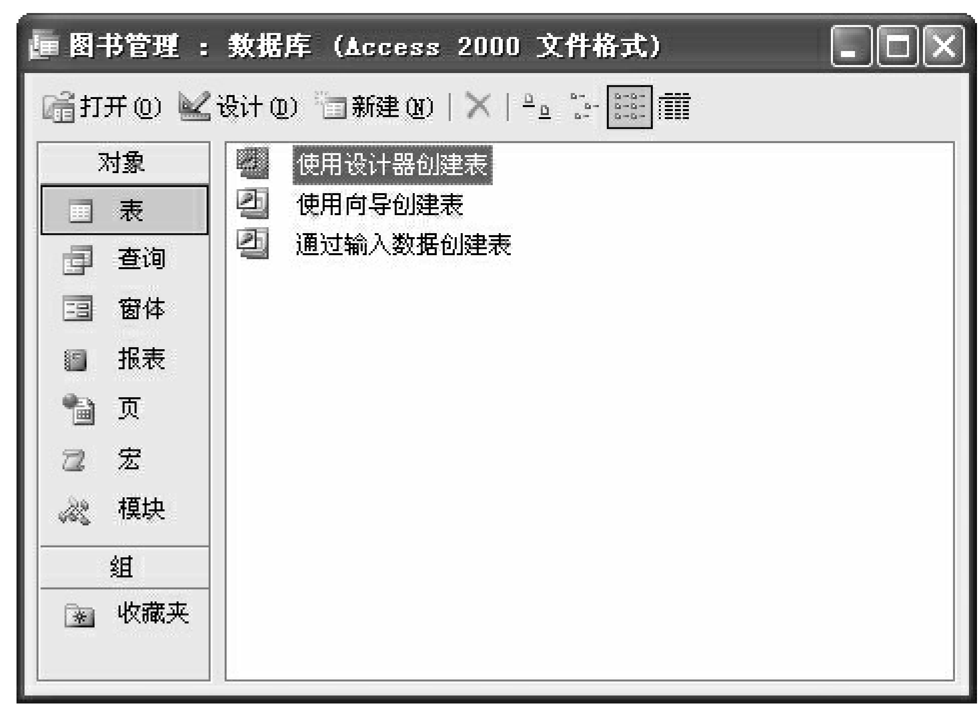


图14-1 使用设计器创建表



图14-2 数据表的设计视图

表14-1 图书记录

ISBN 号	类别	书名	作者	出版社	出版日期	单价	册数
7-5615-23885	0	英汉词典	张伟	商务印书馆	2000-9-23	32	8
7-302-07790	1	Access2000 应用	李明	邮电	1998-3-20	38	5
7-115-13197	0	3D MAX 动画创作	王军	海洋	1997-9-23	21	5
7-302-09389	2	计算机技术基础	赵明	高教出版社	1989-9-23	25	15
7-5615-17815	1	Windows2000 入门	刘光	清华大学	1999-9-23	30	8
7-3452-32145	2	计算机技术基础	张三	厦门大学	2005-5-7	32	10



图14-3 在数据录入窗口录入数据

（7）按照同样的方法依次创建“读者信息”表、“借阅情况”表，分别设置“借书证号”字段和“流水号”字段为这两个表的主键，并在这两个表中分别录入表14-2和表14-3所列的数据。其中：“姓名”为必填字段。

表14-2 读者信息

借书证号	姓名	性别	职务	办证日期	部门
00001	李明	男	教授	2000-15-12	数学系
00002	王磊	男	副教授	2001-3-8	物理系
00003	吴兴	女	讲师	2001-5-12	计统系
00004	张好	男	助教	2000-9-15	财经系
00005	郑新	男	讲师	2001-3-12	中文系

表14-3 借阅状况

流水号	借书证号	ISBN 号	借阅日期	归还日期
1	00001	7-5615-23885	2005-8-9	2005-15-9
2	00001	7-302-07790	2005-8-9	2005-15-9
3	00003	7-115-13197	2005-8-9	2005-15-9
4	00002	7-5615-17815	2005-8-9	2005-15-9
5	00001	7-115-13197	2005-8-10	2005-15-10
6	00002	7-5615-17815	2005-8-10	2005-15-10
7	00003	7-5615-17815	2005-8-10	2005-15-10

2．修改数据表的结构

任务2：将“读者信息”表的“部门”字段名改为“单位”，并为该数据表增加新字段“年龄”。

操作步骤如下。

（1）在数据库窗口中选中“读者信息”数据表后单击工具栏中的“设计”按钮或在单击右键后弹出的菜单中选择“设计视图”，如图14-4所示，进入表设计视图。

（2）在表设计视图中选中“部门”将其修改为“单位”，在“单位”字段下增加“年龄”字段，如图14-5所示。

（3）单击“年龄”字段左侧的小方框，然后用鼠标拖动可以改变“年龄”字段在数据表中的排列位置。



图14-4 进入数据表设计视图



图14-5 改变表的字段属性

3．建立数据表之间的关联

任务3：为“读者信息”表中的“借书证号”与“借阅状况”表中的“借书证号”建立关联，为“图书记录”中的“ISBN号”与“借阅状况”表中的“ISBN号”建立关联。下面仅给出建立第一个关联的实验步骤。

实验步骤如下。

（1）打开数据库窗口。

（2）单击菜单“工具→关系”，进入“关系”窗口，同时弹出“显示表”对话框，如图14-6所示。

（3）在“显示表”对话框中，选择“读者信息”和“借阅状况”，单击“添加”按钮。

（4）在“关系”窗口中，将“读者信息”中的“借书证号”拖到“借阅状况”中“借书证号”位置，弹出“编辑关系”对话框，如图14-7所示。

（5）单击“创建”后，建立起两个表之间的关联关系。



图14-6 “显示表”对话框



图14-7 “编辑关系”对话框

14.3 实验练习

（1）已知表14-4工资基本表结构如下。根据工资基本表结构，先建立数据库，命名为“工资库”。再建立表，命名为“工资基本表”。该表各字段应采用什么数据类型？

表14-4 工资基本表

编号	日期	姓名	性别	基本工资	加班费	劳保	月奖金	工资总额

（2）Access提供了几种创建数据库和数据表的方法？请用不同的方法自行建立一个含数据表的数据库。

实验十五 SQL语句实验

15.1 实验目的

● 掌握Access中常用的SQL语句的使用方法。

15.2 实验内容与指导

SQL（Structured Query Language）结构化查询语言，是一种数据库查询和程序设计语言，用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统。Access中的SQL语言主要包括以下3种类型。

数据定义语言（DDL），例如：create、drop、alter等语句。

数据操作语言（DML），例如：insert into（插入）、update（修改）、delete（删除）语句。

数据查询语言（DQL），例如：select语句。

下面以实例介绍SQL语言的使用方法，下面的操作需要打开SQL视图，并根据要求输入SQL语句并运行。

1．进入SQL视图

练习如何从查询视图进入到“SQL视图”。

操作步骤如下。

（1）新建一个学生数据库。

（2）进入到数据库视图，在“对象”中选择“查询”，如图15-1所示，然后双击“在设计视图中创建查询”。

（3）在出现的“显示表”对话框中不做任何选择，直接关闭。

（4）单击菜单“视图→SQL视图”，进入SQL语句编辑窗口，如图15-2所示，这时就可以在窗口中输入SQL语句了。

2．创建数据表，向数据表中插入数据

使用SQL语句新建一个数据表stuinfo，数据表包含字段：学号、姓名、性别、出生日期、专业、是否党员、补助、分数。学号的前四位表示入学年份。使用insert into 向数据表中插入一些数据。

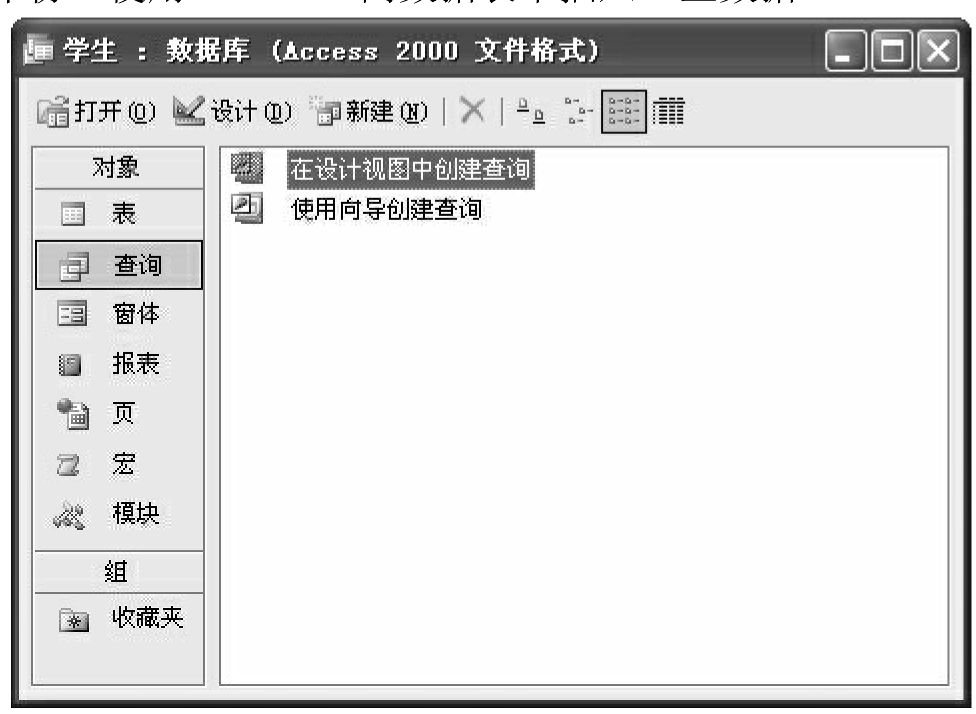


图15-1 数据库视图



图15-2 SQL语句编辑窗口

操作步骤如下。

（1）使用SQL的create table创建数据表。在SQL编辑窗口输入以下语句。

create table stuinfo（学号 char（10）primary Key,姓名 char（10）,性别 char（2）,出生日期 datetime,专业 char（10）,是否党员 logical,补助 currency,分数 int）;

（2）检查无误后单击工具栏“运行”按钮执行SQL语句，如图15-3所示。切换到“数据库”视图，可以看到已经创建一个新的数据表 stuinfo，进入“设计视图”可以看到该数据表的字段结构。

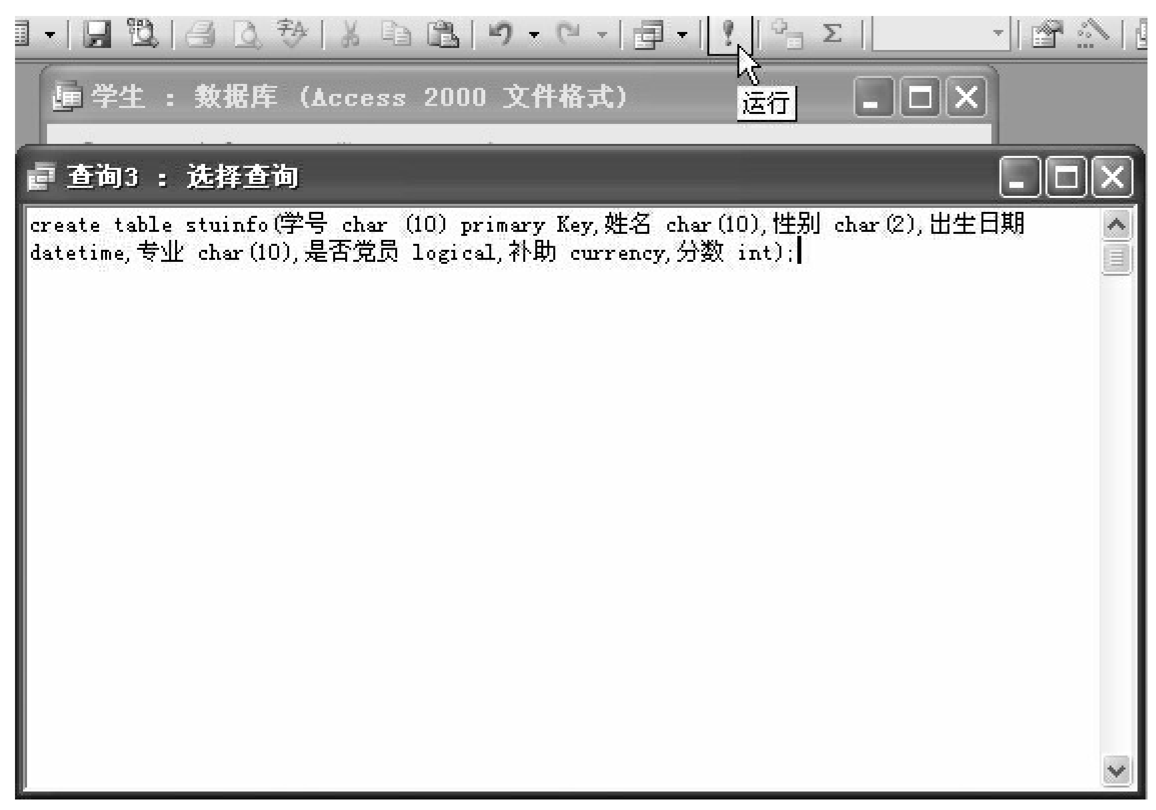


图15-3 输入SQL语句后运行

（3）使用insert into语句向数据表中插入数据。在SQL编辑窗口分别输入以下语句并运行。

insert into stuinfo values（"2008001001","王丽","女","1990-8-5","计算机网络",false,100,80）;

insert into stuinfo values（"2008001002","张华","男","1989-2-18","计算机网络",true,120,60）;

insert into stuinfo values（"2008002001","王海","男","1990-5-5","物理",false,160,87）;

insert into stuinfo values（"2008002002","关欣","女","1990-9-2","物理",false,100,98）;

insert into stuinfo values（"2008003001","张向东","男","1991-9-2","软件专业",true,150,74）;

insert into stuinfo values（"2008003002","刘丽","女","1990-8-2","软件

专业",false,150,90）；

insert into stuinfo values（"2008004001","江雨欣","女","1990-11-2","纺织工程",false,110,90）；

insert into stuinfo values（"2008004002","王宏伟","男","1991-2-9","纺织工程",true,110,90）；

执行插入操作后，打开表可以查看插入的数据，如图15-4所示。

stuinfo : 表

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008001001	王丽	女	1990-8-5	计算机网络	0	￥100.00	80
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	￥120.00	60
2008002001	王海	男	1990-5-5	物理	0	￥160.00	87
2008002002	关欣	女	1990-9-2	物理	0	￥100.00	98
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	￥150.00	74
2008003002	刘丽	女	1990-11-2	软件专业	0	￥150.00	90
2008004001	江雨欣	女	1990-11-2	纺织工程	0	￥110.00	90
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥110.00	90

记录: 1 共有记录数: 8

图15-4 表中插入的数据

3．对数据表中的数据进行操作

任务1：列出所有党员的信息。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

select stuinfo.* from stuinfo where（stuinfo.是否党员=true）；

单击运行，显示图15-5所示的运行结果。

查询4 : 选择查询

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	￥120.00	60
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	￥150.00	74
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥110.00	90

记录: 1 共有记录数: 3

图15-5 所有党员的信息

任务2：列出纺织工程专业的男生记录。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

select stuinfo.* from stuinfo where（（（stuinfo.专业）="纺织工程"）AND（（stuinfo.性别）="男"））；

运行结果如图15-6所示。

查询5 ： 选择查询

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥110.00	90

记录：1 共有记录数：1

图15-6 纺织工程专业的男生记录

任务3：将纺织工程专业的男同学的补助增加30元。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

update stuinfo set stuinfo.补助 = [补助]+30 where（（（stuinfo.专业）="纺织工程"）and（（stuinfo.性别）="男"））；

运行后打开数据表可以看到在符合条件的记录中相关数据已更新，图15-7方框中是已更新的数据。

stuinfo ： 表

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008001001	王丽	女	1990-8-5	计算机网络	0	￥100.00	80
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	￥120.00	60
2008002001	王海	男	1990-5-5	物理	0	￥160.00	87
2008002002	关欣	女	1990-9-2	物理	0	￥100.00	98
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	￥150.00	74
2008003002	刘丽	女	1990-11-2	软件专业	0	￥150.00	90
2008004001	江雨欣	女	1990-11-2	纺织工程	0	￥110.00	90
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥140.00	90

记录：9 共有记录数：9

图15-7 纺织工程专业的男同学的补助增加30元

任务4：要求利用学号的前四位产生一个新字段“入学年份”，并在查询中显示原来的所有字段和“入学年份”。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

select stuinfo.*, left（[学号],4）as 入学年份 from stuinfo;

运行结果如图15-8所示，可以看到，在“分数”字段后增加了一个“入学年份”字段，“入学年份”的值为学号的前四位。

查询6 ： 选择查询

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数	入学年份
2008001001	王丽	女	1990-8-5	计算机网络	0	￥100.00	80	2008
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	￥120.00	60	2008
2008002001	王海	男	1990-5-5	物理	0	￥160.00	87	2008
2008002002	关欣	女	1990-9-2	物理	0	￥100.00	98	2008
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	￥150.00	74	2008
2008003002	刘丽	女	1990-11-2	软件专业	0	￥150.00	90	2008
2008004001	江雨欣	女	1990-11-2	纺织工程	0	￥110.00	90	2008
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥140.00	90	2008

记录: 9 共有记录数: 9

图15-8 运行结果

任务5：编写SQL语句，将计算机网络专业的学生按照年龄排序，并生成表名为“学生2”的新表。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

select stuinfo.* into 学生2 from stuinfo where（（（stuinfo.专业）="计算机网络"））order by stuinfo.出生日期 asc;

运行后。打开数据库视图，可以看到新增数据表“学生2”，打开数据表“学生2”查看添加的数据。

任务6：将所有分数大于90的非党员的记录删除。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

delete from stuinfo where（（（stuinfo.是否党员）=false）AND（（stuinfo.分数）>90））;

运行后打开数据表可以看到符合要求的一条记录已经被删除，见图15-9。

stuinfo ： 表

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008001001	王丽	女	1990-8-5	计算机网络	0	￥100.00	80
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	￥120.00	60
2008002001	王海	男	1990-5-5	物理	0	￥160.00	87
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	￥150.00	74
2008003002	刘丽	女	1990-11-2	软件专业	0	￥150.00	90
2008004001	江雨欣	女	1990-11-2	纺织工程	0	￥110.00	90
2008004002	王宏伟	男	1991-2-9	纺织工程	-1	￥140.00	90

记录: 1 共有记录数: 7

图15-9 所有分数大于90的非党员的记录删除后数据表stuinfo中数据

任务7：删除8月份出生的或纺织工程专业的学生记录。

操作步骤：在SQL编辑窗口输入如下内容。

delete from stuinfo where（（（Month（[出生日期]））=8））OR（（（stuinfo.专业）="纺织工程"））；

运行后打开数据表，显示结果如图15-10所示。

stuinfo : 表

学号	姓名	性别	出生日期	专业	是否党员	补助	分数
2008001002	张华	男	1989-2-18	计算机网络	-1	¥120.00	60
2008002001	王海	男	1990-5-5	物理	0	¥160.00	87
2008003001	张向东	男	1991-9-2	软件专业	-1	¥150.00	74
2008003002	刘丽	女	1990-11-2	软件专业	0	¥150.00	90

记录: 1 共有记录数: 4

图15-10 删除8月份出生的或纺织工程专业的学生记录后数据表stuinfo中数据

15.3 实验练习

数据表student包含字段：学号、姓名、籍贯、专业、性别、出生日期、是否党员、补助、等级、备注。学号的前四位表示入学年份。以下操作要求使用SQL语句完成。

要求如下。

（1）创建数据表student并向表中插入10条记录（下面操作中要用到的数据一定要插入）。

（2）列出计算机网络专业学生的姓名、性别和等级。

（3）将物理专业男同学的补助改为130元。

（4）要求统计1990年出生的男同学人数，并将结果赋给变量tongji。

（5）使用出生日期产生一个新的字段“年龄”，并在查询中显示原来的所有字段和“年龄”。

图书在版编目（**CIP**）数据

大学计算机基础/曲宏山，李浩主编.--北京：人民邮电出版社，2014.9

21世纪高等学校计算机规划教材

ISBN　978-7-115-36179-0

Ⅰ．①大…　Ⅱ．①曲…②李…　Ⅲ．①电子计算机—高等学校—教材　Ⅳ．①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第163756号

内容提要

本书以Windows 7为平台，以知识模块为主线组织内容，涵盖了计算机的基本原理、基本知识、基本方法、基本操作，旨在使学生能够在有限的学习时间内较全面地掌握计算机的基本知识和基本技能，提高学生计算机应用能力。

全书分为上下两篇：上篇是大学计算机基础部分，下篇是实验指导部分。上篇主要包括计算机基础知识、操作系统基础、计算机网络基础、办公软件的使用、信息安全技术基础、多媒体技术基础、程序设计基础、数据库技术基础等；下篇主要包括与上篇各个知识模块对应的实验指导。

本书可作为高等院校非计算机专业本科生的大学计算机基础教材，也可供参加各类计算机考试的人员参考。

◆主编　曲宏山　李浩

责任编辑　张孟玮

执行编辑　税梦玲

责任印制　彭志环　杨林杰

◆人民邮电出版社出版发行　　北京市丰台区成寿寺路ll号

邮编　100164　　电子邮件　315@ptpress.com.cn

网址　http://www.ptpress.com.cn

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
◆开本：787×1092　1/16
印张：19.5　　2014年9月第1版
字数：506千字　　2014年9月北京第1次印刷
定价：45.00元
读者服务热线：**(010)81055256**　印装质量热线：**(010)81055316**
反盗版热线：**(010)81055315**